

Aus der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus Würzburg  
Direktor: Professor Dr. med. K. Niederecker

---

SPÄTERGEBNISSE OPERierter KNICKFÜSSE  
HACKENFÜSSE UND KNICKHACKENFÜSSE BEI  
LÄHMUNGEN

INAUGURAL - DISSERTATION

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

LANE MEDICAL LIBRARY  
SAN FRANCISCO

vorgelegt von

Oliva Tinnes

aus Saarlouis

Würzburg 1957







Aus der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus Würzburg  
Direktor: Professor Dr. med. K. Niederecker

---

SPÄTERGEBNISSE OPERIERTER KNICKFÜSSE  
HACKENFÜSSE UND KNICKHACKENFÜSSE BEI  
LÄHMUNGEN

INAUGURAL - DISSERTATION

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Oliva Tinnes

aus Saarlouis

Würzburg 1957

Referent: Professor Dr.med. K. Niederecker

**Tag der mündl. Prüfung:**  
**7 .Aug. 1967.**

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität Würzburg

MEINEN LIEBEN ELTERN

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                                                                                           | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| EINLEITUNG                                                                                                                                                | 1     |
| Schrifttum über:                                                                                                                                          |       |
| Entstehung der Fehlform des Hackenfußes                                                                                                                   | 2     |
| a) Endogene Hackenfüße                                                                                                                                    | 2     |
| b) Traumatisch bedingte Hackenfüße                                                                                                                        | 4     |
| Durch Osteomyelitis entstandene Hackenfüße                                                                                                                | 4     |
| Hackenfuß nach spastischer Paraplegie                                                                                                                     | 4     |
| c) Die Poliomyelitis als Ursache eines<br>Knickhackenfußes                                                                                                | 5     |
| Operative Behandlung des Lähmungsknickhackenfußes                                                                                                         | 10    |
| SPEZIELLER TEIL                                                                                                                                           |       |
| Überblick der insgesamt seit 1946 hier operierten<br>Lähmungsknick-, Lähmungshacken- und Lähmungs-<br>knickhackenfüße, sowie Hackenfüße anderer Ätiologie | 18    |
| Spätergebnisse anhand von Nachuntersuchungen                                                                                                              | 22    |
| Bewertung der nachuntersuchten Fälle                                                                                                                      | 56    |
| ZUSAMMENFASSUNG                                                                                                                                           | 59    |
| TABELLEN                                                                                                                                                  | 61    |
| LITERATURVERZEICHNIS                                                                                                                                      |       |
| BILDANHANG                                                                                                                                                |       |

## EINLEITUNG

Da es bei den Aegyptern, Indern und Chinesen und auch später bei den Römern und Griechen noch Brauch war, schwächliche Kinder, die mit Deformitäten behaftet waren, auszusetzen, finden sich in den ältesten Quellen der Geschichtsforschung nur spärliche Angaben über die Medizin oder Orthopädie. Aber schon Hippokrates schreibt in seinen Werken ausführlich über die Verkrümmung der Wirbelsäule und den Klumpfuß, sowie die angeborenen Luxationen in Hüft- und Fußgelenken und über fehlerhafte Anlagen. Er empfiehlt Gymnastik zur Kräftigung der Gesunden und behandelt Deformitäten mit Maschinen.

Von den Germanen ist nur bekannt, daß sie Amputationen durchführten und künstliche Glieder herstellten.

Als Vater der Orthopädie ist wohl Andry (1741) zu bezeichnen, der die bis zu seiner Zeit vorliegenden Beobachtungen in einem Buch veröffentlichte: "Die Kunst, bei den Kindern die Ungestalttheit des Körpers zu verhüten und zu verbessern" und diese Kunst Orthopädie nannte. Damit wird diese zu einem neuen Fachgebiet der medizinischen Wissenschaft. Man sah jedoch, daß bei der fast ausschließlich mechanischen Behandlung eine bessere Entwicklung der Orthopädie nur möglich sei, wenn man orthopädische Heilanstalten errichtete. Die bekannteste dieser Anstalten wurde die von Heine (1812) in Würzburg. Das Heine'sche Institut war das Muster aller übrigen. Streckbett und Klumpfußschuh, von Venel (1780) erfunden, wurden erst verbreitet, nachdem Heine sie übernommen und überarbeitet hatte. Daneben beschäftigte sich Heine vor allem mit den Lähmungen und Verkrümmungen der unteren Extremität.

Die Zeit der modernen chirurgischen Orthopädie ist ab Semmelweis, der die Antisepsis einführte und ab Listers großer Erfindung der aseptischen Wundbehandlung zu rechnen, bildet diese Methode doch die Grundlage für die Arthrodesen (Albert, 1876), die offene Durchschneidung der Weichteile (Volkman 1885, Lorenz 1893), die Operation der angeborenen Hüftverrenkungen (Hoffa 1891) und die Sehnenverpflanzungen.

Die erste Sehnenverpflanzung scheint Tillaux 1869 bei einer Sehnenverletzung der Hand durchgeführt zu haben. Den Gedanken, die Funktion einer

gelähmten Sehne durch die Aufpfropfung eines gesunden Muskels zu ersetzen, hat zuerst der Grazer Chirurg Nicoladoni 1881 gehabt. Derselbe probierte diese Methode zum ersten Male aus bei der Behandlung eines Pes calcaneus mit Lähmung der Wadenmuskulatur. Er vernähte die Sehnen der beiden Peronei auf die Achillessehne. Die Sehnen wuchsen an, der Erfolg war zunächst ein guter, es wurde aktive Plantarflexion möglich. Aber allmählich trat wohl eine Dehnung der Narbe ein und Hacker berichtet 1886, daß der Fall sich nachträglich wieder verschlechtert habe. Der Gastrocnemius ist schwer zu ersetzen, da eine beträchtliche Muskulatur zur Bewältigung seiner Funktion notwendig ist, da ferner die Überpflanzungsnaht sehr exakt und unter starker Verkürzung seiner Sehne angelegt werden muß, um eine nachträgliche Dehnung zu vermeiden. So ist es geradezu ein Unglück, daß die ersten Versuche, die Sehnenüberpflanzung bei nicht traumatischen Lähmungen zu verwenden, sich gerade mit dem Hackenfuß beschäftigte. Mißerfolge waren hier unausbleiblich, solange die technische Erfahrung fehlte. So ist es erklärlich, daß die Methode lange Zeit keinen Fuß fassen konnte. Nicoladoni ist zweifellos der erste, der das Verfahren der Sehnentransplantation für spinale Lähmungen ersonnen und mit Erfolg durchgeführt hat. Für die Orthopädie bleibt er der Erfinder einer der segensreichsten Methoden, über die wir heute verfügen. Es war ein unglücklicher Zufall, daß Nicoladoni als erstes und einzigstes Objekt seiner Versuche den paralytischen Hackenfuß wählte, denn gerade der Ersatz des mächtigen Triceps surae ist eine schwierige Aufgabe, der nur eine ausgiebige und technisch vollkommene Überpflanzung unter günstigen Umständen ganz gerecht werden kann.

#### Schrifttum über die Entstehung der Fehlform des Hackenfußes.

Da im Rahmen dieser Arbeit die Fehlform des Hackenfußes, mit Berücksichtigung seiner gleichzeitig bestehenden Valguskomponente, beschrieben werden soll, so möchten wir uns zuerst über die Genese dieser Fußdeformität Klarheit verschaffen, soweit dies überhaupt möglich ist.

An erster Stelle beschäftigen uns die endogen bedingten Hackenfüße. Da unter normalen Umständen die Füße während des letzten Stadiums des intrauterinen Lebens in Dorsalflexion gehalten werden, ist ein geringer Grad

von Pes calcaneus bei der Geburt normalerweise vorhanden. Diese normalen Pedes calcanei werden durch die Bewegungen des Fußes nach der Geburt spontan korrigiert. Erlacher weist darauf hin, daß dem angeborenen Hackenfuß sowohl die Spitzfußkomponente, wie die Abduktion des Vorfußes fehlt, während die Pronation der Ferse und die Supination des Vorfußes nur geringe Grade aufweisen. Die entscheidenden und unterscheidenden Merkmale sind im Röntgenbild festzustellen, wobei Erlacher von den Untersuchungen von Güntz ausgeht. So schließt im Röntgenbild die Achse des Fersenbeines mit der Auftrittsfläche beim normalen Fuß einen gegen die Fußspitze offenen Winkel von 23 Grad ein, auch hier sind die Änderungen des Winkels durch Drehen der Knöchelgabel möglich. Beim angeborenen Hackenfuß ist der Fersenbeinwinkel immer positiv, also fußspitzenwärts offen; die Steilstellung des Sprungbeines ist ebenfalls vorhanden, aber es kommt zu keiner Verrenkung im Talo-Navikulargelenk und vor allem ist ein Fußgewölbe immer vorhanden. Der angeborene Hackenfuß ist schmal und lang, die Ferse gut geformt, das Fußgewölbe deutlich erkennbar, das Sprungbein steilgestellt. Der Vorfuß ist gerade, der ganze Fuß in leichter Valgusstellung. In jedem Fall kann der Fuß bis zur Berührung des Unterschenkels hochgeklappt werden, während die Plantarflexion meist vermindert ist.

Die Ätiologie des angeborenen Hackenfußes ist eine Streitfrage, die bis heute noch nicht gelöst ist. Kniepkamp meint: "Sowohl die leichteren Fälle, die sich in starker dorsalflektierter Haltung der Füße darstellen, als auch die schwereren mit weitgehender, durch Muskulaturkontraktur bedingte Einschränkung der Plantarflexion verbundenen, werden als reine Belastungsformen angesehen." Er fügt jedoch ausdrücklich hinzu, daß in neuerer Zeit Fälle bekannt geworden seien, welche die neuro-myopathische Theorie in den Vordergrund treten ließen.

Die wiederholte Beobachtung des gleichzeitigen Vorkommens eines Klumpfußes der einen Seite mit Hackenknickfuß auf der anderen Seite, sowie Verschränkung der Füße bei Neugeborenen wurde in der ältesten Literatur geradezu als Beweis für die exogene Drucktheorie angesehen.

Mau jedoch bezweifelt diese exogene Entstehungsweise, nachdem vor allem wegen des konstanten Geschlechtsverhältnisses (2 männl. auf 1 weibl. Kind), das eine mechanische Erklärung unmöglich macht, für alle angeborenen Klumpfußfälle eine endogene Bedingtheit angenommen werden muß, und

er einen Dualismus in der Ätiologie für wenig wahrscheinlich hält. Als weiteren Beweis für die Richtigkeit seiner Annahmen, nennt er die eigentümliche Kaliberdifferenz, die sich in allen untersuchten Muskeln, sowohl der Klumpfußseite wie auch der Hackenfußseite fand. Dieselbe faßt er auf als "myelodysplastische Veränderung" als teilweise Stehenbleiben der Muskelfasern auf primitiven Entwicklungsstufen, infolge mangelnden nervösen Anschlusses. Er beweist seine Theorie anhand von Versuchen, die er durchführte an einem 9 Monate alten Feten mit einem Klumpfuß links, einem Hackenfuß rechts in Verbindung mit Spina bifida sacralis, ferner an zwei Feten von 6 und 8 Monaten, beide Anencephalen, ebenfalls mit Klumpfuß der einen und Hackenfuß der anderen Seite und durch die Beobachtung einer direkten Vererbung eines Hackenknickfußes von Mutter auf den Sohn.

Weiterhin unterscheiden wir traumatisch bedingte Hackenfüße, die durch Ausschaltung der höheren Wadenmuskulatur infolge einer Verletzung entstehen. So kann durch eine Sensenverletzung oder beim Kind durch Verletzung der Achillessehne mit einem Glasscherben, durch Abriß der Achillessehne vom Tuber calcanei oder durch traumatische Lösung der unteren Tibiaepiphyse diese Deformität entstehen. Abgesehen davon, daß ausgedehnte Verbrennungen an der Vorderseite des unteren Sprunggelenkes und ausgedehnte Zerquetschungen dort den Fuß durch Narbenzug in Dorsalflexion stellen können, entsteht in sehr seltenen Fällen der dorsalflektierte Hackenfuß auch durch eine Osteomyelitis mit zentraler Nekrose und spontaner Epiphysenlösung. Daneben kennt man noch einige Fälle von Pes calcaneus, die als reflektorische Kontrakturen aufzufassen sind. In diesen Fällen entwickelt sich der Hackenfuß an bis dahin gesunden Füßen, infolge von schmerzhaften Affektionen der Planta pedis, hervorgerufen durch Phlegmonen oder Fremdkörper, die den Patienten veranlassen, den Fuß längere Zeit in Dorsalflexion zu halten.

Auch bei spastischer Halbseitenlähmung, der Little'schen Erkrankung, kommt es durch zu ausgiebige Verlängerung der Achillessehne zu abnormer Steilstellung des Calcaneus, der dem Zug der kurzen Sohlenmuskeln überlassen wurde. Lange macht 1904 auf die Mängel der Tenotomie aufmerksam, die der subkutanen Durchtrennung der Sehne nach Stromeyer anhaften. Die Patienten sind oft Monate und Jahre lang nach der Operation nicht imstande auf den Zehenspitzen zu stehen und infolge der mangelnden Kraft zu einem sehr vorsichtigen Gehen gezwungen. Bei Spasmen kann es vorkom-

men, daß nach der Tenotomie aus einem Spitzfuß ein Hackenfuß entsteht. Wittek nimmt an, daß nach der Tenotomie sich der Calcaneus, dem Zuge der kurzen Sohlenmuskulatur folgend, gegen den Talus im Sinne einer Dorsalflexion bewegt, daß der Talus, der Bewegung des Calcaneus nachgebend, ebenfalls in Dorsalflexion gebracht wird und daß vor dem Calcaneus und dem Talus die ausgleichende Plantarflexion stattfindet. Es handelt sich seines Erachtens weniger um Störung der Funktion als Störung der Form des Fußes. Riedinger dagegen beobachtet nach einer Achillotenotomie außer der willkürlichen und der reflektorischen Bewegungen des Fußes, außer Dorsal- und Plantarflexion im Fußgelenk und Beugung und Streckung der Zehen noch eine weitere Bewegung im Chopart'schen Gelenk, welche in dieser Ausdehnung am normalen Fuß nicht möglich ist. Der vordere Abschnitt bewegt sich gegen den hinteren im Sinne einer Beugung und Pronation. Außer dieser dynamischen, auf Muskelwirkung beruhenden Ursache, nimmt Riedinger auch noch eine statische Ursache an. Der Unterschenkel sinkt bei fehlendem Zug am Calcaneus und intaktem antagonistischem Tib. anticus beim aufrechten Stehen nach vorne und versetzt den Fuß in Dorsalflexionsstellung. Um nun beim Gehen bessere Stütze zu haben, versucht der Patient durch Steilstellung des Calcaneus und Verlagerung der Schwerlinie nach rückwärts, das Tuber calcanei möglichst über die verlängerte Tibiaachse hinauszubringen. Dadurch verliert der Per. longus seine Fähigkeit, plantarflektierend zu wirken; er wird vielmehr zum Dorsalflektor des hinter dem Chopart'schen Gelenkes gelegenen Fußabschnittes. Jedoch haben in den letzten Jahren postoperative Hackenfüße bedeutend abgenommen.

### Die Poliomyelitis als Ursache eines Knickhackenfußes

Der weitaus größte Teil der Hackenfüße wird von der großen Zahl der nach Poliomyelitis entstandenen Lähmungshackenfüße bestritten. Der Lähmungshackenfuß ist nach dem Klumpfuß gleicher Genese die häufigste paralytische Fußdeformität. Seit Kniepkamp's Untersuchungen haben wir über die Anatomie des Hackenfußes folgendes Bild: Der paralytische Hackenfuß ist gekennzeichnet einerseits durch eine Fehlstellung im Talocruralgelenk, andererseits durch eine Verformung sämtlicher Fußknochen, wobei der Calcaneus am auffälligsten betroffen ist. Fehlstellung und Verformung

erfolgen gleichzeitig. Der Hackenfuß ist die "Fehlform der Dorsalflexion".

Die Folgen der Fehlstellung führen zuerst zu einer Schrumpfung der vorderen Bänder, die den Talus mit Tibia und Fibula verbinden. Im Bänderpräparat sehen wir den Hackenfuß zunächst als reine Dorsalflexionskontraktur. Doch zeigt uns das Röntgenbild, daß dies nicht das Einzige ist. Die Veränderungen, die der Calcaneus morphologisch aufweist, sind geradezu auffallend. Wir wollen von der Verformung des übrigen Fußskelettes absehen, die als Folge der Plantarflexion des Vorfußes durch Wirkung der plantaren Fußmuskulatur aufzufassen ist und den Hackenfuß als Ursache einer Gangstörung betrachten. Storck hat sich eingehend in diese Probleme vertieft und schreibt: "Die Beanspruchungsrichtung des Calcaneus setzt sich aus zwei Komponenten zusammen:

- 1) Auflagerungsdruck durch die Körperlast, der senkrecht wirkend zu denken ist. Er soll die Größe des halben Körpergewichtes betragen, da anzunehmen ist, daß in einer Durchschnittsbelastungsstellung das Körpergewicht von vorderem und hinterem Auflager des Fußes gleichmäßig getragen wird.
- 2) dem Druck, der durch den Zug der Achillessehne und der plantaren Fußverspannung im Knochen selbst ausgelöst wird. Die Größe dieses Druckes ist ungefähr auf das Doppelte anzusetzen als der Belastungsdruck am Calcaneus.

Aus der Zusammensetzung dieser äußeren und inneren Druckkräfte ergibt sich ein Kräfteparallelogramm, dessen Diagonale die Beanspruchungsrichtung des Calcaneus darstellt. Sie verläuft durch den Drehpunkt des Talus. Auf dieser Linie senkrecht, im leichten Bogen verlaufend, steht physiologischerweise die Epiphysenlinie des wachsenden Calcaneus. Fehlt die Zugwirkung der Wadenmuskulatur so resultiert:

- 1) Der Achillessehnengelähmte läuft, ganz gleichgültig ob ein Hackenfuß besteht, ob der Vorfuß mit dem Boden in Berührung kommt oder nicht, nur den Absatz seines Schuhs ab, die Sohle bleibt unabgenützt.
- 2) Dem entspricht der Befund an der Fußsohlenhaut. Es fehlt die normalerweise vorhandene Hautverhärtung unter den wichtigen vorderen Stützpunkten des Fußes, insbesondere unter dem wichtigen Os metatarsale I.
- 3) Die Schrittlänge ist im Abstand vom Hackenfuß zum gesunden Fuß verkürzt, d. h. der kranke Fuß wird etwa der Norm entsprechend nach vorn durchgeschwungen und aufgesetzt, seine Standphase wird jedoch dadurch verkürzt,

daß der gesunde Fuß dicht vor dem kranken aufgesetzt wird. Der Ausfall der Wadenmuskulatur gestattet also nicht, daß der gesunde Fuß in einer normalen Entfernung vom kranken Fuß zu Boden kommt.

Das Wachstum des Calcaneus, dem die Druckreize durch die inneren Kräfte vollkommen fehlen, findet also nur noch in der Senkrechten statt, womit die morphologischen Befunde von Kniepkamp am Calcaneus der Hackenförmigen erklärt sind. Der Calcaneus wächst überhaupt nicht mehr an den Ansatzstellen von inneren Zugkräften, sondern nur noch an der Stelle des Auflagerdruckes."

Es ist erwiesen, daß der Fuß mit seinem aktiven Bewegungsapparat am häufigsten von der Kinderlähmung betroffen wird. Da der Fuß hauptsächlich ein Belastungsorgan ist, führen Störungen des dynamischen Gleichgewichtes hier häufiger und leichter als anderwärts zu Deformitäten. Je nach dem Grade der Lähmung, der Kombination von in Mitleidenschaft gezogenen Muskelgruppen, dem Alter der Patienten und der seit Krankheitsbeginn verstrichenen Zeit kommt es zu einer großen Zahl von Variationen und Übergängen zwischen den verschiedenen Deformitätstypen. Der Pes calcaneus entsteht bei schwerer oder völliger Lähmung der Plantarflexoren des Fußes, vor allem des Triceps surae. Die lateralen Muskelgruppen können gelähmt oder mehr oder weniger erhalten sein. Die Dorsalflexoren sind erhalten, oft aber sehr schwach. Die Fußsohlenmuskeln sind fast immer erhalten, wodurch es fast konstant zusätzlich zu einer Hohlfußbildung kommt. Triceps surae und Sohlenmuskeln bilden ja eigentlich ein einziges mechanisches System, eine Art von zweibäuchigem Muskel, dessen Zwischensehne am Calcaneus adhaeriert. Die Schwächung eines Baues führt zur Retraktion des anderen, der dann den Calcaneus mit sich zieht. Schließlich vermindert die Lähmung der Fußstrecker die Kraft, mit der sie das obere Sprunggelenk zusammenpressen oder schaltet sie auch ganz aus. Beim Pes calcaneus finden wir daher im oberen Sprunggelenk eine nur mäßige oder schlechte Stabilität.

Sehr häufig ist der Lähmungshackenfuß mit einer Abweichung im Sinne eines Valgus, weniger oft im Sinne eines Varus kombiniert. Die Knickfußkomponente kommt hinzu, wenn neben dem M. gastrocnemius noch der M. tib. anticus und mitunter auch der M. posticus verloren gehen. Sind die Supinatoren und

Adduktoren des Fußes geschwächt, so wird der Fuß durch die Antagonisten auf deren Seite hinübergezogen. Der paralytische Knickfuß kann sowohl durch Schwäche der gesamten Unterschenkelmuskulatur, also als Folge der Belastung des muskulär nicht genügend gestützten Fußes beim Stehen und Gehen sich entwickeln, als auch durch partielle Lähmung einzelner Muskeln. Am häufigsten kommt wohl der Tib. anticus in Betracht, dessen Funktion wiederherzustellen ist.

Anfangs sind diese Deformitäten nicht fixiert, und es ist Aufgabe der Frühbehandlung, zu verhindern, daß sie es werden. Da es beim Hackenfuß zu schwerer Deformierung des Calcaneus kommt, sind gerade bei dieser Lähmung vorbeugende Maßnahmen von besonderer Wichtigkeit. Man kann eine Einlage anwenden wie beim Pes planovalgus und eine BAYERSchiene, die für die rechtwinkelige Stellung des Fußes sorgt und für die Nacht eine Innenschiene in starker Spitzfußstellung. Da der Gastroknemius bei einem normalen Fuß auch ein wichtiger Supinator ist, so resultiert bei seinem Ausfall auch eine Valgusstellung, verstärkt durch Aushilfe der Peronaei als Plantarflektoren. Das erklärt die Form der Einlagen, die man verwendet. Außerdem folgt daraus, daß man als Widerstandsübungen nicht nur Plantarflexion sondern auch Supination ausführen läßt.

Noch immer sehen wir heute Lähmungshackenfüße, die lediglich mit orthopädischen Maßschuhen, mit Unterschenkelapparaten, nur teilweise mit Fersenzug versehen, monatelang mit Übungen, Massage und Galvanisieren behandelt werden. Wir finden unblutig redressierte Füße, die nach langer Gipsbehandlung wieder der Apparatversorgung zugeführt werden. Es liegt jedoch klar auf der Hand, daß dies keine kausale Therapie sein kann, da keine der genannten Methoden auf die Dauer die Fehlform beeinflussen und vor allen Dingen nicht den Steilstand des Fersenbeins beseitigen kann.

Historisch gesehen leitete die Weichteilchirurgie die operative Behandlung der Kinderlähmung ein und im Anfang des Jahrhunderts beherrschten Sehnenplastiken, Sehnentransplantationen und Muskelversetzungen die Technik.

Die am meisten geschätzte Behandlung ist nach Gardémin die Sehnenverpflanzung, da hier scheinbar die am besten greifbaren Erfolge zu verzeichnen sind. In Fachkreisen sind jedoch immer wieder skeptische Meinungen gel-

tend geworden, daß sogar Port auf dem orthopädischen Kongreß 1927 behaupten konnte, daß eine Funktion der überpflanzten Sehne nicht eintrete. Obwohl diese Ansicht bei weitem über das Ziel hinausschießt, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß die Sehnenüberpflanzung nur eine relativ beschränkte Indikation hat. Innerhalb dieser Indikationsbreite führt sie jedoch zum Erfolg. Es wird durch eine Sehnenüberpflanzung keine zusätzliche Muskulatur geschaffen, sondern nur die statisch-dynamischen Verhältnisse gebessert. Man entfernt einerseits einen kraftspendenden Muskel und ersetzt mit ihm mehr oder minder einen Defekt auf der Gegenseite. Er wird den gelähmten Muskel nicht mit gleicher Kraft und in gleichem Bewegungsumfang ersetzen können. Man wird lediglich versuchen, die statisch-dynamische Funktion durch Auswechslung zu verbessern, um den Patienten von orthopädischen Apparaten zu befreien und die Sicherheit des Stehens und Gehens zu gewährleisten.

Es hat der antagonistisch verpflanzte Muskel auch Einfluß auf die Muskulatur der Gegenseite. Verschiedene Autoren wiesen darauf hin, daß die Kontraktionen eines Muskels für den Tonus und den anatomischen Zustand der antagonistischen Muskulatur von Bedeutung sind, und daß bereits die Lähmung eines Muskels zu atrophischen Veränderungen des Antagonisten führen kann. Nachuntersuchungen von Transplantationen konnten bestätigen, daß die motorische Kraft des nichttransplantierten Muskels anschließend an die Überpflanzung eines synergistischen Muskels zugenommen hat.

Durch seine myokinetischen Untersuchungen hat Scherb nachgewiesen, daß ein transplanterter Muskel bei unwillkürlicher Tätigkeit, z. B. bei dem Gehakt durch seinen jetzigen Antagonisten stark gehemmt werden kann, obwohl er bei willkürlich ausgeführten Übungen sehr gut funktioniert. Darum ist Scherb, obgleich ein überzeugter Anhänger der Sehnentransplantationen bei Poliomyelitis, für eine Einschränkung derselben an der unteren Extremität, speziell am Fuß eingetreten, was dazu führte, daß nur mehr wenige Versager erlebt wurden.

Wichtig ist eine volle Klarheit über die Muskelverhältnisse, wobei nicht nur die für die Statik wesentlichen Muskeln untersucht werden sollen, sondern die Funktionsfähigkeit aller Muskeln zu prüfen ist. Erst nach ihrer genauen Untersuchung ist eine Entscheidung möglich, welcher Muskel als Ersatz in

Frage kommt. Sicherer als alle klinischen Untersuchungen entscheidet die Farbe des Muskelfleisches. Das Ausmaß der für einen gelähmten Muskel typischen fischfleischartigen Veränderung entspricht dem Grade seines funktionellen Ausfalles.

### Schrifttum über die operative Behandlung des Lähmungsknickhackenfußes

Wir besitzen mehrere Methoden der Sehnenverpflanzung, die sich durch die Art der Funktionsübertragung von Kraftnehmer auf Kraftspender unterscheiden.

Vulpinus bringt den gelähmten Muskel mit einem gesunden in Kontakt und vernäht beide miteinander. Da die Naht im Bereich der Endsehnen stattfindet, spricht man von einer Verpflanzung von Sehne auf Sehne.

F. Lange und Codivilla heften den Kraftspender an die Knocheninsertion des Kraftnehmers an. Dieses Vorgehen wird als periostale Methode bezeichnet.

Es sei z. B. der M. triceps surae und M. tib. posticus gelähmt. Dann wird nach Vulpinus in schweren Fällen der Sehmentransplantation eine Osteotomie vorausgeschickt. Man durchmeißelt von der Innenseite her schräg den Fersenhöcker, verschiebt das abgemeißelte hintere Stück mit einem kräftigen Knochenhaken nach hinten oben und innen und fixiert es dann durch einen Nagel, der von der Ferse aus durchgetrieben wird. Dann wird ein medialer und lateraler Schnitt am Unterschenkel gelegt, der M. peron. lg. am Malleolus lateralis abgeschnitten und in der bekannten Weise nach der medialen Wunde geleitet. Sein peripheres Ende bleibt unversorgt. Danach wird der M. flex. hall. lg. am Malleolus medialis und zwar möglichst peripher abgetrennt. Während der Fuß in starker Spitzfußstellung gehalten wird, vernäht man die Sehnen beider Muskeln an der medialen Fläche des Calcaneus. Verkürzt wird nur die mediale Seite der Achillessehne wegen des gleichzeitig bestehenden Knickfußes. Befürchtet man, infolge des Verlustes des Flex. hall. lg. einen schädigenden Einfluß auf das Fußgewölbe, so lasse man diesen Muskel unberührt und verwende als Kraftspender den Ext. hall. longus.

Der M. flex. dig. lg. wird als Ersatz für den Tib. post. genommen.

F. Lange führte bei älteren und schweren Hackenfüßen ebenfalls eine Osteotomie durch und zwar des Calcaneus, legte dann einen lateralen und sehr kurzen medialen Schnitt am Unterschenkel an. Beide Mm. Peronaei werden freigelegt mit seidenen Sehnen versehen - die Anregung dazu stammt, von Gluck -, und abgeschnitten. Dann schiebt er eine Zange durch das subcutane Fettgewebe vom medialen zum lateralen Schnitt, der an der Dorsalseite des Triceps surae vorbeizieht und faßt die seidenen Sehnen und bringt diese mit den Muskeln zur medialen Wunde. Die seidenen Sehnen werden am Calcaneus medial von der Achillessehne befestigt.

Codivilla führt ebenfalls eine Osteotomie des Calcaneus durch. Sodann schneidet er den Tib. ant. an seinem Ansatz ab und verlagert ihn in die vordere Wunde am Unterschenkel. Danach Durchtrennung des Ext. hall. lg. auf dem Fußrücken und Herausziehen aus dem Fascienfach. Nun wird er durch das Fascienfach des M. tib. ant. hindurchgeführt und an dessen Insertion befestigt. Die Sehne des Tib. ant. führt man durch das Spatium interosseum nach hinten und an die mediale Seite des Calcaneus. Die Endsehne des M. peron. lg. wird am medialen Fußrand abgeschnitten und in die laterale Unterschenkelwunde verlagert und ebenfalls am Calcaneus vernagelt. Reicht die Sehne des Tib. ant. nicht aus bis zum Calcaneus, so wird sie mit Drahtschlingen an der Sehne des Peron. lg. befestigt und so indirekt mit dem Fersenbein in Verbindung gebracht. Die Versorgung des Tib. post. übernimmt der Flex. hall. longus.

Schede geht bei der Aufstellung eines Operationsplanes für eine Sehnenverpflanzung davon aus, daß der Fuß

- 1) einen kräftigen Plantarflektor,
- 2) einen Dorsalflektor, der zugleich supiniert,
- 3) einen Dorsalflektor, der zugleich proniert

nötig hat. Beim Hackenfuß, infolge Lähmung des Triceps surae führt er die Verpflanzung beider Peronaei und des Tib. post. eventuell auch des Flex. hall. lg. auf den Calcaneus durch, bei gleichzeitiger Verkürzung der Achillessehne.

Als Abart der Sehnenverpflanzung hat H. v. Baeyer ein Operationsverfahren entwickelt, das als Sehnentranslokation bekannt geworden ist. Sie ist für kindliche Hackenfüße, ohne wesentliche Veränderungen des Fußskelettes

ein brauchbares Verfahren, das von Mau besonders empfohlen wird, der damit über gute Resultate berichten kann.

Gelegt wird ein Schnitt am äußeren Rand der Achillessehne entlang, dann bogenförmig nach vorn, etwa in der Mitte zwischen Knöchel und Ferse sich haltend, bis zur Tuberositas met. V verlaufend. Eröffnen der Sehnenscheide der Mm. peronei. Der Per. lg. wird bis zu seiner Umschlagstelle in der Fußsohle freigelegt. Für den zweiten Teil der Operation wird der Hautschnitt nach hinten verzogen und der Calcaneus wird bis zu seinem hinteren unteren Rand freipräpariert. Am Calcaneusrand wird in Verlängerung des Verlaufes der Achillessehne eine flache Rinne gebildet, die für die Aufnahme der zu verlagernden Peronealsehnen dient. Während der Fuß in starker Spitzfußstellung gehalten ist, wird die Sehne aus ihrem alten Bett herausgenommen und mit Hilfe von zwei stumpfen Haken in ihr neues Lager am Rande des Calcaneus "transloziert".

Ingersoll wendet die Methode der Peroneus-longus Transplantation an, die auf der Methode von Biesalski und Mayer basiert. Er operiert in Blutleere und befürwortet kleine Hautschnitte.

Zuerst wird ein kleiner Hautschnitt an der Außenseite des Cuboids angelegt, die Sehne durchtrennt und die Wunde verschlossen. Ein zweiter Hautschnitt über dem Ansatz des Tib. ant. und ein dritter oberhalb des oberen Sprunggelenkes. Von dort aus wird der Tib. ant. aus seiner Sehnenscheide herausgezogen und die Sehne des M. peron. longus, nachdem sie nach oben mobilisiert wurde, durch die Sehnenscheide zum ehemaligen Ansatzpunkt des Tib. ant. hingeführt. Besonders wird betont, daß die tiefe Fascie durch Querschnitte eingeschnitten werden soll, damit die umgeleitete Sehne keiner Verwachsungsgefahr ausgesetzt ist. Die Peroneussehne wird bei korrigierter Fußstellung subperiostal exakt vernäht. Die Plastik ist allerdings nur dann von Erfolg, wenn eine vorhandene Fußstellung gut korrigiert wurde.

Solange nur eine Fehlhaltung des Fußes in der Hackenfußstellung vorliegt und solange eine wesentliche Umformung der Fußknochen fehlt, kann der Hackenfuß allein durch Sehnenoperation erfolgreich behandelt werden. In allen anderen Fällen sind Knochenoperationen unumgänglich nötig, wenn man nicht nur die abnorme Beweglichkeit des Fußes im Hackenfußsinn, sondern auch gleichzeitig die pathologische Hackenfußform beseitigen will. Ein Vorzug der Sehnenoperation ist, daß sie schon bei Kindern im Alter von 6-8

Jahren durchführbar ist, während man mit den Knochenoperationen bis zum 12. -14. Jahr warten soll. Die frühe Ausführung einer Sehnenoperation verhütet weiterhin, daß aus der Fehlhaltung sich eine Fehlform entwickelt. Sie ist als prophylaktische Maßnahme gegen die Deformierung und Umformung der Fußwurzelknochen anzusehen, die sonst unter dem Einfluß der abnormen Fußbelastung unweigerlich entsteht. Kommt es erst zu einem entscheidenden Umbau des Calcaneus, indem die Epiphysenlinie immer mehr von hinten seitlich nach unten vorrückt und schließlich plantarwärts am unteren Ende des Calcaneus zu liegen kommt, so bleibt der obere Teil des Talus in seiner Entwicklung zurück und es resultiert ein vermehrtes Fußgewölbe und der Fuß wird im Ganzen kürzer. Hat sich die Fußform erst in diesem Sinne umgebildet, dann wird eine gute Fußfunktion nur durch eine Knochenoperation erzielt. Als Angriffspunkt dient der Calcaneus, dessen pathologische Knochenform beseitigt werden muß. Zu diesem Zweck diente früher die schon erwähnte Osteotomie des Calcaneus, wie sie von Hoffa und auch von F. Lange unter anderen in schweren Fällen von Hackenfuß durchgeführt wurde in Verbindung mit der Sehnenverpflanzung. Heute ist das Prinzip das Gleiche: Erst Umformung des knöchernen Skelettes, dann Sehnenoperation. Es erscheint zunächst unphysiologisch ein sonst normales Gelenk operativ zu versteifen, um eine bessere Funktion der Gliederkette herbeizuführen und dennoch ist dieser Schritt oft die einzige Möglichkeit, das Gehen zu ermöglichen. Da die Gelenkversteifung Verhältnisse schafft, die später gar nicht oder nur in beschränktem Umfang zu beseitigen sind, ist es eine Selbstverständlichkeit, daß vorher alle anderen therapeutischen Möglichkeiten geprüft werden müssen. So hat sich diese zunächst von Albert durchgeführte Behandlung ihren Platz in der Orthopädie erhalten, so daß es heute nicht mehr um die Indikation, sondern direkt um die Art der Versteifung geht. Es stehen drei Methoden zur Verfügung: Die Arthrodesse, die Arthrorise und die Tenodese.

Bei der Tenodese wird das Gelenk durch Sehnen so fixiert, daß eine Beweglichkeit nach der statisch gefährdeten Seite nicht möglich ist. Die Methode konnte sich im wesentlichen nicht durchsetzen, da infolge Überdehnung der gerafften Sehnen häufig Recidive auftraten.

Die sicherste Fixierung stellt die Arthrodesse dar, d. h. die Entknorpelung der Gelenkflächen und das exakte Aufeinanderpassen der beiden Gelenkflächen.

Außer dieser intraartikulären Arthrodesen ist auch die extraartikuläre Arthrodesen d. h. die Versteifung des Gelenkspaltes durch einen Knochenspan empfohlen worden. Doch ist letztere bei der Kinderlähmung nicht von so großer Bedeutung. Mit Hilfe dieses Eingriffes ist es oft erst möglich, die Funktion der Gliederkette zu erhalten.

Die Arthrorise bedeutet eine Anschlagssperre, die durch Einfügung von Knochenmaterial geschaffen wird. Von Putti 1922 hat dieses Verfahren seinen Namen. Man unterscheidet eine vordere und hintere Arthrorise, wobei die vordere angewandt wird, um eine übermäßige Dorsalflexion des Fußes im oberen Sprunggelenk zu sperren, wie dies beim paralytischen Hackenfuß notwendig ist. Es wird ein Tibiaspan in den Talus so eingeschlagen, daß dieser knöcherne Halt die Dorsalflexion hemmt. Die hintere Arthrorise wird beim herabhängenden Spitzfuß angewendet. Durch die Arthrorise kann der Kranke ohne größere orthopädische Hilfsmittel und Apparate gehfähig werden. Beim Hackenfuß kommt es in erster Linie darauf an, ein möglichst normales Abrollen beim Gang zu gewährleisten. Dazu ist aber eine große Muskelkraft notwendig, die in einem großen Prozentsatz nach Kinderlähmung auch durch neue Kraftspender nicht aufgebracht werden kann, da die Parese zu ausgedehnt ist. Hier bietet die vordere Arthrorise nach Putti ausgezeichnete Aussichten auf Erfolg. Putti gab zwei Verfahren für die vordere knöcherne Anschlagssperre am oberen Sprunggelenk an.

Bei dem ersten wurde ein kräftiger Tibiaspan von oben her schräg in den Talus hineingetrieben. So wird es auch von Erlacher geschildert. Der Anfangserfolg ist gut. Jedoch ist der Knochenspan auf die Dauer der starken Druckbeanspruchung nicht gewachsen. Er wird, wie häufig beobachtet, langsam abgebaut und damit tritt wieder eine unerwünschte Dorsalflexionsmöglichkeit ein.

Das zweite Verfahren von Putti: Nach der Gelenkeröffnung wird ein mindestens 2 cm breiter Teil der Gelenkfläche keilförmig nach oben aufgestellt. Zur Erhaltung dieser Stellung wird dahinter ein entsprechender breiter Knochenspan in den Talus hineingetrieben. Es wird so eine wirkungsvolle knöcherne Sperre geschaffen. Sie verfällt nicht der Resorption. Röntgenologisch sehen solche Fälle aus, als hätte sich von der Talusgelenkrolle eine mächtige osteoarthritische Randzacke gebildet. Die Arthrorise in Verbindung mit der

Translokation der Peronaei oder einer dementsprechenden Verpflanzung auf den hinteren Teil des Calcaneus ermöglicht, die Weiterentwicklung eines Pes calcaneus paralyticus aufzuhalten.

Die Aufgabe der Fußarthrodese ist die Umwandlung eines haltlosen Fußes in einen stand- und tragfesten. Das Problem dabei ist die Vielzahl der am Fuß vorhandenen Gelenke und man muß sich fragen, wieviele Gelenke versteift werden müssen, um eine dauernde gute Fußstellung zu erhalten, und wieviele versteift werden dürfen, ohne daß die Abwicklung des Fußes erschwert wird. Es sind mehr als dreißig verschiedene Operationsverfahren für die Fußarthrodese in den vergangenen Jahrzehnten angegeben worden. Max Lange ist der Auffassung, daß die Versteifung allein des oberen Sprunggelenkes für die Behandlung eines gelähmten Fußes ungenügend ist, da die Ausschaltung der Dorsal- und Plantarflexionsbewegung in diesem Gelenk für die Festigung des Fußes nicht ausreicht. Der Fuß kann weiterhin in Varus- und Valgusstellung umkippen, und die Adduktus- bzw. Abduktusstellung im Chopart'schen Gelenk wird nicht beherrscht. Es ist deshalb unerlässlich, daß in jedem Falle außer der Arthrodese des Talo-Cruralgelenkes auch die Arthrodese des Talo-Calcanealgelenkes durchgeführt wird. Besteht eine deutliche Neigung zur Adduktionsstellung des Vorfußes, so ist das Chopart'sche Gelenk in die Arthrodese mit einzubeziehen, wobei man sich, wenn erforderlich, entweder auf den medialen oder lateralen Abschnitt beschränken kann, da beide gelenkphysiologisch eine gewisse Selbständigkeit aufweisen. Es ergibt sich, daß in einer nicht kleinen Zahl von Fällen von Fußlähmungen eine ausreichende Stabilisierung des Fußes nur eintritt, wenn außer den beiden Versteifungen am Talo-Cruralgelenk und Talo-Calcanealgelenk noch als dritte Arthrodese eine teilweise Versteifung des Chopart'schen Gelenkes als dritte Arthrodese hinzugenommen wird.

Die subtalare Arthrodese ist wohl die am meisten gebrauchte am Fuß. Seit 1920 haben Dunn und Hoke je eine besondere Technik dafür angegeben. Sie unterscheidet sich durch die Zahl der versteiften Gelenke und durch die Technik ihrer Ausführung. Am meisten angewandt, besonders im Ausland, wird die von Hoke. Dunn exstirpiert das Navikulare und vermag dadurch den Fuß zurückzuverschieben. Hoke nimmt den Taluskopf, setzt

ihn aber nachträglich wieder ein an seiner Stelle. Die eigentliche subtalare Arthrodesen läßt das Calcaneo-cuboidale Gelenk frei. Vielfach wird es aber zusätzlich versteift, um die Stabilisation zu vervollständigen.

Bei besonders schwerer Fußfehlform und dort wo ein Muskelgleichgewicht nicht erreicht werden kann, schlägt Ingersoll die Tripelarthrodesen vor, die von Hackenbroch panastragale oder Vallarthrodesen genannt wird. Auch ihr gegenüber scheint man heute zurückhaltender zu sein. Man weist allgemein auf die Schwierigkeiten hin, die eine Versteifung im talocruralen Gelenk beim Gehen je nach den Bodenverhältnissen bereiten kann. Hallgrímsson hält sie immer noch für angezeigt für den ausgesprochenen Schlotterfuß mit seitlicher Instabilität und bei gleichzeitiger Quadricepslähmung. Man sollte allerdings auch die Tripelarthrodesen durch Versteifung des calcaneocuboidalen Gelenkes ergänzen, wie es schon Biesalski empfohlen hat, und womöglich auch dem Vorfuß noch einen zusätzlichen Halt geben durch Extensorenraffung oder Tenodesen. Hackenbroch behält eine gewisse Skepsis bei gegenüber der Dauerwirkung der Sehnen- oder Muskelarthrodesen mittels Dreiteilung der Achillessehne, da sie nur eine ungenügende knöcherne Verankerung darstellt und es öfters zum Nachgeben der geschädigten Sehnen kommt. Dasselbe ist auch die Ursache bei dem Versagen der Tenodesen, die noch kurz erwähnt sei.

Sie wurde schon früh von Cadivilla angegeben und zu allen Zeiten befürwortet. Jedoch hat sie gegenüber früher wesentlich an Bedeutung verloren. Die Tenodesen haben sich gerade bei den poliomyelitischen Fußlähmungen nicht bewährt. Waren sie auch gut fixiert im Knochen, so gaben sie im Laufe der Zeit doch nach, Codivilla gab die subperiostale Befestigung der Sehnen bei Tenodesen für die verschiedensten Lähmungen an. Vulpius fixierte die Sehne unter einem Periostlappen. Gallie verbesserte die Technik und verankerte die Sehnen in einer Knochenrinne. Gallie bildete Operationsmethoden für die vier poliomyelitischen Fußdeformitäten aus. Bei einer Plattfußstellung fixierte er die Sehne des Tib. ant. und post. in einer Knochenrinne von der Tibia dicht oberhalb vom inneren Knöchel. Bei einem Hackenfuß bettet er die Achillessehne in eine Knochenrinne an der Rückseite der Tibia.

Auch Spitzzy hat für die Behandlung des Hackenfußes eine Tenodesen angegeben. Die Achillessehne wird etwa handbreit oberhalb von ihrem Ansatz

durchtrennt und an der Rückseite der Tibia fest mit dem Knochen vernäht. Zusätzlich werden dann auf die Achillessehne noch die Sehnen der Mm. peronei von außen und die vom M. flex. hall und M. tib. post. von innen verpflanzt.

Max Lange führt die Fußtenodese bei einer poliomyelitischen Fußlähmung beim Kind und Jugendlichen nur als zusätzliche Operation aus und zwar sieht er sie nur indiziert als Zusatzoperation bei der hinteren Arthrose, um zu verhindern, daß der vorderste Teil des Fußes herabhängt. Die eigentliche Leistung, die von der Tenodese verlangt wird, übernimmt die hintere Anschlagssperre. Beim Erwachsenen hat die Tenodese gegenüber der Knochenoperation ihre Vorteile, da die Sehnen kräftig genug sind, um nach einwandfreier Fixierung ein Dauerresultat zu ergeben. Max Lange verankert die Sehnen grundsätzlich nicht am Knochen sondern im Knochen durch einen Knochenkanal.

Als weiteres Operationsverfahren bei poliomyelitischen Fußlähmungen sei die Talusexstirpation von Whitman genannt, die bei uns nur wenig Anhänger hat, in USA aber häufig angewandt wird. Hackenbroch tritt besonders dafür ein und gibt an, daß sie ihm besonders beim Pes calcaneus paralyticus einige Male gute Dienste geleistet habe. Sie ermöglicht, den Fuß im Ganzen nach hinten zu verschieben. Hackenbroch versucht neuerdings beim Pes calcaneus paralyticus mit einer teilweisen Verkleinerung des Talus nach temporärer Exstirpation auszukommen. Er verkleinert den Talus, soweit wie erforderlich, um eine gute Flachlegung des Calcaneus zu erzielen und verlagert den Rest wieder in sein Bett. Bei der Operationstechnik nach Whitman sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- 1) eine genügende Rückwärtsverschiebung des Fußes,
- 2) eine genügend feste Verbindung zwischen Tibia und Calcaneus,
- 3) kein Verbleib von freien Knochenfragmenten im Operationsfeld,
- 4) nur sparsame Auffrischung der benachbarten Knochen,
- 5) eine genügende Durchtrennung der inneren Bänder.

Der Einfluß der Talusexstirpation ist so schwerwiegend, daß sie nur bei einem Pes calcaneovalgus vorgenommen werden sollte.

Die Hackenfußoperation, die M. Lange seit 15 Jahren anwendet, hat im einzelnen folgende Technik:

- a) Arthrodesse des hinteren unteren Sprunggelenkes unter gleichzeitiger Herausnahme eines Knochenkeils aus dem Fersenbein mit Basis nach hinten und unter Zurückverschiebung des gesamten Fersenbeines.
- b) Raffung der Achillessehne und Verpflanzung der Peronaealsehnen.
- c) Herausnahme eines Keiles mit dorsaler Basis aus den Cuneiformia (nur in Ausnahmefällen). Das angegebene Operationsverfahren deckt sich fast vollständig mit der heute von Hohmann geübten Technik.  
M. Lange nimmt bei besonders hochgradigen Hackenfüßen noch weiterhin dazu
- d) Aufrichtung des vorderen Teiles der Talusrolle.

Wichtig für den Erfolg einer jeden Operation bei poliomyelitischen Fußlähmungen ist eine gut durchgeführte Nachbehandlung. Der Operationsgips soll ein gut gepolsterter Unterschenkelgips in guter Spitzfußstellung sein. Auf gute Polsterung ist besonderer Wert zu legen, da bei der schlecht durchbluteten Extremität die Gefahr einer Hautstörung durch Gipsdruck besonders groß ist. Nach drei Wochen sollte ein Gipswechsel stattfinden, der 2. Gipsverband behält jedoch die starke Spitzfußstellung bei und ist als Gehgips nur noch leicht gepolstert. Die folgenden Gipse sind ungepolstert. Die starke Plantarflexion wird allmählich korrigiert, bis der Fuß im letzten Verband in 110 Grad steht. Zeigt das Röntgenbild nach 16 Wochen eine einwandfreie Durchbauung der Arthrodesse, so kann die krankengymnastische Übungsbehandlung mit aktiven Plantarflexionsübungen beginnen. Bei Kindern wird zur Sicherung des Operationsergebnisses ein Jahr ein Unterschenkelapparat mit gesperrter Dorsalflexion und eine hintere Nachtschiene in Spitzfußstellung gegeben.

Überblick über die seit 1946 im König-Ludwig-Haus, Würzburg operierten Lähmungsknick- und Lähmungshackenfüße, sowie Hackenfüße anderer Ätiologie

Die Zahl der in Würzburg im König-Ludwig-Haus wegen Lähmungsknickfuß, Lähmungshackenfuß und Hackenfuß anderer Ätiologie operierten Füße beträgt insgesamt 125. Davon wurde die Operation in 48 Fällen wegen Lähmungsknickfuß bzw. Lähmungsknickplattfuß vorgenommen, in 61 Fällen wegen Lähmungs-

hackenfuß und Lähmungsknickhackenfuß und in 16 Fällen wegen Hackenfüßen anderer Ätiologie, angeborenen, nach Osteomyelitis oder traumatisch entstandenen oder nach spastischer Halbseitenlähmung auftretenden. Von 48 hier operierten Lähmungsknickfüßen wurden bereits neun schon vorher auswärts oder auch hier an dem gleichen Fuß operiert. In vier Fällen mußte nachoperiert werden, um eine noch bestehende Fehlförm vollkommen auszugleichen. Bei sechs Patienten mußte eine Versteifung des unteren hinteren Sprunggelenkes durchgeführt werden; in vierzehn Fällen wurde zwecks Korrektur des stark deformierten Fußskelettes ein Keil aus dem Talus und einige Male zusätzlich einer aus dem Navikulare entnommen. In der Regel fand bei dieser Art der Fußdeformität eine Sehnenverpflanzung des Tib. ant. und Per. tertius durch das Navikulare statt. Außerdem wurde der Extensor hall. long. durch das Metatarsale 1, sowie der Ext. dig. com. durch das Navikulare transloziert. Der Tib. ant. wurde in den Fällen, in denen er noch funktionstüchtig war, rückverpflanzt, um eine Abflachung des Längsgewölbes durch ihn zu verhindern. Wo notwendig, wurde eine Verlängerung der Peronaei und bei leichter Spitzfußstellung auch der Achillessehne vorgenommen, wobei bei letzteren, im Falle einer zusätzlichen Knickfußkomponente, die laterale Hälfte abgespalten wurde. Bei Deformierungen, die auch danach noch nicht beseitigt waren, wurde entweder eine Raffung des inneren Bandapparates, Eröffnen des unteren Sprunggelenkes mit Durchtrennung der äußeren Bänder oder mitunter eine Entfernung der Plantarfascie durchgeführt. In einem Fall war durch Narbenzug ein Recidiv entstanden und es mußte in einer zweiten Sitzung Lösung der Narben erfolgen.

Der größte Anteil der operierten Lähmungsdeformitäten entfällt auf die Lähmungsknick- bzw. Lähmungsknickhackenfüße, ist doch der Pes calcaneus paralyticus nach dem Klumpfuß gleicher Genese eine der häufigst vorkommenden Fußdeformität. Insgesamt wurden hier 54 Hackenfüße operiert. Da sich in den meisten Fällen bereits eine Fehlförm mit Steilstellung des Calcaneus entwickelt hatte, wurde bis auf wenige Ausnahmen ein Keil aus dem hinteren unteren Sprunggelenk mit der Basis nach medial und dorsal entnommen, teils um die Aufrichtung des Calcaneus zu verringern, in den meisten Fällen jedoch, um eine Arthrodesse des unteren Sprunggelenkes herbeizuführen. Von

diesen erwähnten 54 Fällen mußten sieben noch einmal operiert werden, da ein Recidiv aufgetreten war. Entweder hatte sich ein paretischer Muskel nach der Verpflanzung erholt, oder er reagierte nicht mehr oder es sollte eine Hohlfußkomponente in einer zweiten Sitzung beseitigt werden. Sechs Füße waren bereits auswärts oder hier in der Klinik voroperiert. In einem Falle erfolgte eine Hintere Arthrorise mittels eines Tibiaspanes aus dem gesunden Bein. Es wurde allerdings bei diesem Patienten bereits 1942 hier in der Klinik der Peronaeus longus hinter der Achillessehne auf die mediale Seite des Fersenbeins verpflanzt. Zur Korrektur des Hackenfußes wurde in der Regel der Flexor hall. long. von innen nach außen, sowie der Peronaeus brevis auf den Calcaneus verpflanzt. Zur Beseitigung einer gleichzeitig bestehenden Knickfußkomponente befestigte man den Ext. dig. com. und den Per. tertius transossär an das Navikulare. In einigen Fällen wurde auch der Tib. ant. und in fünf Fällen der Tib. post. rückverpflanzt. Die Wahl, der im Einzelfalle zu verpflanzenden Sehnen, richtete sich jeweils nach dem Grad der Funktionstüchtigkeit der vorhandenen Muskeln. Die Peronaei wurden wiederholt verlängert. Zu erwähnen sind noch als zusätzliche Eingriffe eine Versteifung des oberen Sprunggelenkes, sowie des Calcaneocuboidalen Gelenkes, Raffung der inneren Bänder, Excision der Plantarfascie und einige Male eine Keilosteotomie aus dem Cuneiforme I, II, III. Nur eine kleine Zahl der operierten Hackenfüße entfällt auf angeborene, nach spastischer Halbseitenlähmung entstandene bzw. traumatisch bedingte. Hierbei wurde, bis auf eine Ausnahme, bei den angeborenen Hackenfüßen eine Keilentnahme aus dem unteren Sprunggelenk durchgeführt, in zwei Fällen eine zusätzliche Keilosteotomie aus Talus und Navikulare. Es wurde auch hierbei eine Verpflanzung des Flex. hall. lg. und Per. brevis auf das Fersenbein vorgenommen und in zwei Fällen der Tib. ant. und Per. tertius transossär am Navikulare befestigt, sowie eine Verlängerung der Peronaei durchgeführt. Die Therapie der traumatisch bedingten Hackenfüße richtet sich nach dem Grad der vorliegenden Verletzung, so erfolgte in einem Fall nur ein Vernähen der beiden Schnittenden der Achillessehne, im anderen die Verpflanzung des Per. tertius und Tib. ant. durch das Navikulare. Es fanden nur wenige Sehnenverpflanzungen bei den durch Osteomyelitis entstandenen Hackenfußfehlformen statt. In einem Fall wurde das untere Sprunggelenk versteift, in einem anderen ein Keil aus Talus und Tibia entnommen zwecks Flachstellung des Cal-

caneus, in einem anderen eine Durchmeißelung der Tibia und V-förmige Osteotomie an der Tibia, da der Hackenfuß anders nicht zu beseitigen war. Hinzu kommen bei solchermaßen entstandenen Hackenfüßen folgende Eingriffe: Auslösen von Narben und kontrahierten Gebilden, sowie Einkerbungen der Extensoren. Vier Pedes calcanei nach spastischer Halbseitenlähmung wurden operativ behandelt; Keilentnahme aus dem unteren Sprunggelenk, aus Talus und Navikulare, in drei Fällen Verpflanzung des Per. tertius und Tib ant. und zweimal eine Verlängerung der Achillessehne wurden vorgenommen. Bei einem Patienten führte man neben der Versteifung des unteren Sprunggelenkes noch eine Verpflanzung des Flex. hall. long. und des Per. brevis auf den Calcaneus durch.

TABELLE 1

Hackenfußoperationen

| Jahr       | Endogene Ät. | Osteom. | spast. L. | Trauma | Lähm. Kn. f. | L. Kn. H. f. |
|------------|--------------|---------|-----------|--------|--------------|--------------|
| 1946       |              |         |           |        | 1            | 1            |
| 1947       | 3            | 2       |           | 1      | 11           | 12           |
| 1948       |              | 1       |           |        | 17           | 25           |
| 1949       |              |         |           | 1      | 5            | 6            |
| 1950       |              |         |           |        | 6            | 4            |
| 1951       |              |         | 1         |        | 4            | 1            |
| 1952       | 1            |         | 2         |        | 3            | 7            |
| 1953       |              |         | 1         |        |              | 3            |
| 1954       | 2            | 1       |           |        | 1            | 2            |
| Insgesamt: | 6            | 4       | 4         | 2      | 48           | 61           |

Bei 48 operierten Lähmungsknickfüßen handelt es sich um 46 neuoperierte Fälle und 2 Reoperationen. In 7 Fällen von 61 operierten Lähmungsknickhakkenfüßen mußte eine Reoperation vorgenommen werden. Insgesamt wurden 125 Füße operiert.

## Spätergebnisse anhand von Nachuntersuchungen

Um über den Erfolg, der hier im König-Ludwig-Haus durchgeführten Operationen an Lähmungsknick-, Lähmungshacken- und Lähmungsknickhackenfüßen einen besseren Überblick zu erhalten, wurden die betreffenden Patienten, die länger als ein Jahr nicht mehr vorstellig waren und deren Operation mindestens drei Jahre zurückliegt, angeschrieben und zu einer Kontrolluntersuchung gebeten. Es wurde zurückgegriffen auf alle Patienten, die seit 1946 operiert sind, deren Operation aber mindestens drei Jahre zurückliegt. Zum Teil kamen Patienten regelmäßig jährlich und auch öfters zur Wiedervorstellung, ein Teil kam auf einmaliges oder auch wiederholtes Bestellen zu einer Nachuntersuchung, andere berichteten schriftlich über ihr augenblickliches Befinden und einige wurden zu Hause aufgesucht.

Im folgenden Abschnitt soll nun ausführlich über hier operierte Lähmungsknickfüße, Lähmungshackenfüße und Lähmungsknickhackenfüße berichtet werden. Je nach Grad der Besserung kommen für diese Fehlformen vier Gruppen in Frage.

Gruppe I umfaßt alle Patienten, die völlig beschwerdefrei sind, ausdauernd laufen können, im Beruf nicht behindert sind, annähernd normale Fußform zeigen und kräftige Plantarflexion bzw. aktiven Zehenstand ermöglichen.

In Gruppe II sind solche Patienten einbegriffen, die nach Anstrengung, z. B. nach einem langen Spaziergang ermüden oder Beschwerden haben, übermäßige Behinderung bei der Berufsausübung klagen und dauernd Einlagen oder orthopädische Schuhe tragen.

Zu Gruppe III gehören Patienten, die neben schneller Ermüdbarkeit und Behinderung im Beruf auch eine deutliche Formabweichung erkennen lassen, Apparate tragen, aber doch eine Besserung angeben.

Unter Gruppe IV finden sich Patienten, deren Befinden sich durch die Operation nicht besserte, die also weiterhin über die gleichen Beschwerden wie vorher klagen oder deren Zustand sich noch verschlechterte.

Wegen Lähmungsknickfuß wurden operiert:

Gruppe I:

- I) R. Erhard, geb. 16. 8. 1937 erkrankte mit 14 Monaten an Kinderlähmung und wurde damals im Luitpoldkrankenhaus behandelt. 1941 wurde hier wegen eines Lähmungsplattfußes operiert, und zwar der Per. long. am Ansatz losgelöst, am Unterschenkel mobilisiert, zum Tib. post. hindurchgezogen und vernäht. Danach war wieder ein schwerer Knickplattfuß aufgetreten, und es wurde schon 1948 zur Operation geraten. Befund: Es bestand hochgradige Knickplattfußstellung links. Der ganze Fuß nach innen gekippt und proniert. Der äußere Fußrand stand vom Boden ab, der Taluskopf lag dem Boden auf. Rückfuß in Valgusstellung von 20 Grad, Vorfuß etwa 15 Grad abduziert. Sämtliche Streckmuskeln funktionierten, auch der verpflanzte Per. longus. Eine Funktion des Tib. ant. war nicht sicher festzustellen. Die Röntgenaufnahme zeigte seitlich ein vollkommen durchgesunkenes Längsgewölbe, den Talus schräg nach unten liegend, so daß der Taluskopf mit dem Navikulare den tiefsten Punkt des Fußgewölbes bildete. Die a. p. Aufnahme ließ einen stark nach innen gedrehten Taluskopf erkennen, der außerdem verformt war. Operationsbefund: Es war ein gut ausgebildeter, isolierter Per. tertius vorhanden, etwa in der Mitte des Met. V auf der Dorsalseite ansetzend. Der Tib. ant. zeigte bei der Freilegung des Muskelbauches keine funktionsfähigen Muskelfasern mehr.

Die Operation wurde im Alter von dreizehn Jahren durchgeführt.

- 1) Freilegen des Per. tertius und Tib. ant. zur Verpflanzung.
- 2) Keilosteotomie aus Talushals und Navikulare, und Verkleinern des sehr langen Proc. ant. calcanei.
- 3) Verpflanzen des Ext. dig. com. durch das Navikulare und Raffén der inneren Bänder, sowie Verpflanzung des Per. tertius auf den Fußrücken als Fußheber und Verlängerung der Peronaei.

Der Patient wurde mit Einlagen, Zweibänderapparat und Nachtschalen nach Hause entlassen.

Der Patient kommt nun 1955 auf Grund einer Aufforderung zum ersten Male seit der Entlassung 1951 zur Wiedervorstellung. Er ist im zweiten Jahre Schuhmacherlehrling und gibt an, daß er keinerlei Beschwerden habe und normale Halbschuhe trage.

Es besteht eine Cutis marmorata am linken Unterschenkel und Fuß. Die Operationsnarben erscheinen reizlos. Der Fuß steht in Mittelstellung, und das Sprunggelenk ist klinisch versteift.

- II) M. Ruth, geb. 20. 11. 1934 hatte mit vier Jahren eine Kinderlähmung und wurde wegen eines Lähmungsspitzfußes angeblich kurz nach der Kinderlähmung operiert. Eine breite Narbe über der Achillessehne ist wohl darauf zurückzuführen.

Befund: Links bestand 48 ein schwerer Lähmungsknickplattfuß. Der Rückfuß stand in starker Pronationsstellung, der innere Knöchel nach innen hervor. Das Navikulare schien deutlich nach unten getreten und lag dem Boden auf. Der Vorfuß zeigte starke Abduktion und die Großzehe deutliche Valgusstellung. Die Ferse ließ sich nicht in Valgusstellung bringen. Die Peronaei, der Ext. dig. com. und die Achillessehne spannten sehr an. Das Röntgenbild zeigte einen einwärtsgedrehten Talus und ein durchgesunkenes Längsgewölbe.

Im Oktober 1948 wurde die Patientin wegen des links bestehenden Lähmungsknickplattfußes operiert.

- 1) Abspalten der lateralen Ansatzstelle der Achillessehne und Verlängerung derselben.
- 2) Durchtrennung sämtlicher sich anspannender Gewebsteile unter dem äußeren Knöchel, sowie der Bänder und Eröffnen des unteren Sprunggelenkes; Freilegen des Ext. hall. long. und Ext. dig. com.
- 3) Freilegen des Tib. ant., Loslösen des Per. tert. und Ext. dig. com. und Vernähen der distalen Sehnenstümpfe des Ext. dig. com. und Anhängen an den Bauch der kurzen Zehenstrecker.
- 4) Keilosteotomie aus dem Talushals.
- 5) Per. tert. und Ext. dig. com. werden durch das Navikulare gezogen.
- 6) Zurückvernähen des Ext. hall. long. transossär hinter dem Köpfchen des Met. I. Verbinden des Reststumpfes vom Ext. hall. lg. mit dem losgelösten Ext. hall. brevis.

Nachdem Patientin auf Bestellung nicht zur Nachuntersuchung kommt, kann durch Aufsuchen derselben in Erfahrung gebracht werden, daß sie als Schneiderin tätig ist. Sie gibt an, keinerlei Beschwerden von seiten des operierten Fußes zu haben. Sie habe bis drei Jahre nach der Operation noch einen Apparat getragen und könne jetzt in normalen Schuhen, ohne Einlagen auch längere Märsche unternehmen, ohne irgendwelche Beschwerden zu haben.

Befund: Der Gang ist unauffällig. Der Fuß zeigt eine gute Form, schön ausgebildetes Längsgewölbe, der Rückfuß steht in Mittelstellung. Die Operationsnarben sind völlig reizlos. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt für die Dorsalflexion 85 Grad, Plantarflexion 130 Grad; das untere Sprunggelenk ist klinisch versteift. Supination und Pronation bis zu 10 - 15 Grad möglich. Die verpflanzten Muskeln funktionieren gut, so daß aktiver Zehen- und Fersenstand vorhanden ist.

- III) F. Sieglinde, geb. 11. 8. 1938 bekam mit 1/4 Jahr eine Kinderlähmung, die sich nur auf das rechte Bein beschränkte. Das Kind wurde im König-Ludwig-Haus behandelt und trug vom zweiten Lebensjahr an bis zu 3 1/2 Jahren einen Schienenhülsenapparat. Später trug sie Schnüreinlagen, die

noch einmal erneuert wurden und war fast ständig in ambulanter Behandlung.

Befund: Der rechte Fuß zeigte das Bild eines Lähmungsknickplattfußes mit vollkommen durchgesunkenem medialem Längsgewölbe und dem Boden aufliegendem Navikulare. Infolge starker Spannung der Achillessehne resultierte ein typischer Steppergang. Der Vorfuß stand in Abduktion, der Rückfuß in Pronation. Die Tibialisgruppe schien ausgefallen. Peronaei, sowie Per. tert waren vorhanden, der Triceps surae funktionierte kräftig.

Das Röntgenbild zeigte auf der seitlichen Aufnahme den vollkommen plangestellten Calcaneus, der nach hinten bereits etwas hochgezogen war. Das Navikulare erschien durchgesunken. Talus, Navikulare und Cuneiforme bildeten eine nach oben konkave Linie. Die a. p. Aufnahme zeigte den nach innen gedrehten Talus, der sich mit der Calcaneusachse kreuzte, wobei der Kreuzungswinkel etwa 20 Grad betrug.

Die Operation fand am 29. 9. 1947 statt.

- 1) Verlängerung der Achillessehne mit Abspaltung des lateralen Anteiles zur Beseitigung der bestehenden geringen Spitzfußkomponente.
- 2) Verlängerung der Peronaei und Spaltung der äußeren Bänder.
- 3) Verpflanzung des Ext. dig. com. auf das Navikulare, vorher Vernähen der distalen Sehnenstümpfe mit den kurzen Streckern.
- 4) Raffung des Lig. deltoideum und der inneren Gelenkbänder.
- 5) Verpflanzung des Ext. hall. long. auf das Met. I von medial nach lateral.

1948 wurde rechts außerdem noch eine Quadricepsplastik durchgeführt.

Die Patientin stellt sich nun auf wiederholte Bestellung vor, und gibt an, daß sie ein Jahr nach der Operation einen Apparat getragen habe und dann noch für 2 - 3 Jahre Einlagen. Seitdem trage sie auch keine Einlagen mehr und könne auch ohne diese völlig beschwerdefrei gehen. Sie erlerne das Schneiderhandwerk und sei in der Berufsausübung in keiner Weise behindert.

Befund: Der Fuß hat eine relativ schöne Form, der Rückfuß steht in Mittelstellung. Der auf das Navikulare verpflanzte Ext. dig. com. wird gut innerviert. Aktiv kann der Fuß bis zum rechten Winkel dorsalflektiert werden, passiv ist die Dorsalflexion bis 80 Grad möglich. Die Zehen II - V hängen gering herunter, was als Folge der Verpflanzung des Ext. dig. com. anzusehen ist.

- IV) F. Hans, geb. 26. 6. 1932 machte mit sechs Jahren eine Kinderlähmung durch. Es waren beide Füße und der linke Arm gelähmt. Das rechte Bein ist bis heute gelähmt geblieben.

Befund: Erheblicher Knickplattfuß links bestand, der schon ohne Belastung eine starke Pronationsstellung der Ferse aufwies. Das Navikulare stand ganz tief und trug an seiner Prominenz eine derbe Schwielenbildung.

Bei Belastung lag das Navikulare fest dem Boden auf. Darüber sah man den deutlich hervortretenden Taluskopf. Es bestand eine Spitzfußstellung des Vorfußes, die sich aktiv bis 120 Grad und passiv bis zum rechten Winkel ausgleichen ließ. Von den Extensoren waren der Ext. hall. long. und der Ext. dig. com. mittelstark, der Per. tert. fehlte und der Tib. ant. fiel ganz aus. Insgesamt schienen die Flexoren weniger geschwächt als die Extensoren.

Das Röntgenbild zeigte hochgradige Deformität, Talus und Navikulare dem Boden aufliegend und nach jeder Richtung ganz erheblich vergrößert.

Im Alter von fünfzehn Jahren wurde der Fuß operiert.

- 1) Verlängerung der Peronaei und Durchschneidung sämtlicher kontrakter Gebilde.
- 2) Verlängerung der Achillessehne durch Absetzen des äußeren Sehnenteiles.
- 3) Keil aus dem Talus und Navikulare von 1 1/2 cm Dicke.
- 4) Ext. hall. long. auf das Metatarsale I.
- 5) Ext. dig. com. durch das Navikulare, Raffung der inneren Großzehengelenkkapsel.

Bei der Nachuntersuchung, zu der der Patient auf Bestellung gekommen ist, gibt er an, völlig beschwerdefrei zu sein von seiten des operierten linken Fußes, er merke überhaupt nichts. Seiner Beschäftigung als Aufsicht in einem Museum könne er gut nachkommen. Den Apparat habe er noch ein Jahr nach der Operation getragen, dann Einlagen, die er aber auch schon einige Zeit nicht mehr benutze. Patient trägt rechts einen Vierbänderapparat wegen der völligen Lähmung mit Quadricepschwäche. Er kommt in Halbschuhen mit Gummisohlen sowie ohne Einlagen zur Untersuchung.

Befund: Der linke Fuß steht jetzt in einer Supinationsstellung von 30 Grad und in einer leichten Spitzfußstellung. Die Knickstellung ist vollkommen aufgehoben und es besteht auch bei Belastung leichte Supinationsstellung. Das Längsgewölbe ist relativ gut ausgeprägt, der Vorfuß leicht verbreitert und ein leichter Hallux valgus vorhanden. Eine aktive Dorsalflexion bis knapp 90 Grad ist möglich, wobei der verpflanzte Ext. dig. com. besonders hebt. Die Röntgenkontrolle zeigt in der a. p. Aufnahme nur mehr mäßige Prominenz des Os naviculare. Der Kanal für die Sehne des Tib. ant. ist etwas unregelmäßig, teils sklerotisch umsäumt. Eine beginnende Arthrosis deformans im Großzehengrundgelenk und in den Fußwurzelknochen ist auf der Seitenaufnahme zu sehen, neben einer mäßigen Verkleinerung des Os naviculare und einer geringen Verkürzung des Talushalses.

- V) N. Dora, geb. 1. 2. 1930 hatte mit 2 Jahren Kinderlähmung und wurde zuerst in Erlangen mit Gipsschienen behandelt. 1936 hier Operation des rechten Fußes wegen Klumpfußstellung. Zwei Jahre danach starke Schmerzen beim Gehen. 1936 Verlängerung des Tib. ant. und Tib. post. Verpflanzung des Tib. ant. auf den lateralen Fußrand. Die Peronaei erhol-

ten sich jedoch und es resultierte durch ihre Funktion sowie die des verpflanzten Tib. ant. ein klinisch hochgradiger Lähmungsknickfuß rechts. Röntgenologisch zeigte die seitliche Aufnahme ein etwas durchgesunkenes Navikulare und kurzen Talushals. Auf der a. p. Aufnahme erschien Talus mit Navikulare nach innen gedreht.

1948 erfolgte die Operation des rechten Fußes.

- 1) Verlängerung der Achillessehne.
- 2) Ablösen des geteilten Tib. ant. von den Peronaei.
- 3) Ablösen des atrophischen und anormalen Teiles des Tib. ant.
- 4) Durchziehen des medialen längeren Teiles durch das Navikulare, und Vernähen desselben mit dem kürzeren Teil.

Patientin kommt Oktober 1955 zur Wiedervorstellung. Sie habe von seiten des operierten Fußes keine Beschwerden, bekomme nur in letzter Zeit nach zwei Entbindungen deutliche Krampfadern. Sie trägt leichte Straßenschuhe und seit zwei Jahren keine Einlagen mehr.

Befund: Der Gang erscheint fast unauffällig, leichte Knickung des Rückfußes bei Belastung, mediales Längsgewölbe abgeflacht. Aktive Dorsalflexion bis 95 Grad, passiv bis 90 Grad. Aktive Plantarflexion bis 120 Grad, passiv ebenfalls bis 120 Grad. Aktive Pronation und Supination gut möglich.

## Gruppe II

- I) Pf. Alfons, geb. 27.4.1932 erkrankte mit sieben Monaten an Kinderlähmung. 1943 erfolgte Operation beider Füße im König-Ludwig-Haus. Der linke Fuß wurde wegen eines Spitzhohlfußes operiert. Man entfernte die stark spannende Plantarfascie, verlängerte die Achilles- und Postikussehne und führte eine Osteotomie des Met. I an der Basis aus. In einer zweiten Sitzung verpflanzte man dann den Per. long. auf die Basis des Met. II. Danach trug der Patient etwa ein Jahr Einlagen.

Befund: Beim Gehen wurde der linke Fuß ganz flach auf den Boden aufgesetzt. Talus und Navikulare lagen stark dem Boden auf. Der Rückfuß stand in erheblicher Pronation, der Vorfuß in Adduktion, das Längsgewölbe war völlig durchgesunken. Außerdem bestand eine starke Plantarflexion des I. Strahlers.

Die Röntgenaufnahme ließ ein vollkommen abgeflachtes Längsgewölbe erkennen, einen verdickten Calcaneus, eine Einwärtsdrehung des Talus, sowie ein tief gesunkenes Navikulare. Der Kreuzungswinkel zwischen Talus und Calcaneus betrug 30 Grad.

Am 4. November 1948 wurde der Lähmungsknickplattfuß links operiert.

- 1) Inspektion des früher verpflanzten Per. long. und Zurückverpflanzen transsossär dicht hinter die Tuberositas Met. V.
- 2) Lösen des Ext. dig. com. und des Per. tert., Vernähen der distalen Sehnenstümpfe des Ext. dig. com. und Anhängen an den Bauch der kurzen Zehenstrecker.

- 3) Keilosteotomie aus dem Talushals.
- 4) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. tert. auf das Navikulare.
- 5) Zurückvernähen des Ext. hall. long. transossär hinter dem Köpfchen des Met. I, Vernähen des Reststumpfes vom Ext. hall. long. mit dem losgelösten Ext. hall. brevis.

Patient trug drei Jahre einen Zweibänderapparat, danach Einlagen. Auf Einbestellen kommt Pat. nach drei Jahren zur Nachuntersuchung. Er arbeite als Schneider und habe keine Beschwerden. Auf Grund einer Hüftveränderung ist der Gang nach links hinkend. Die Unterschenkelmuskulatur erscheint links atrophisch. Die Fußform ist relativ schön. Es besteht eine Verbreiterung des Vorfußes und Abflachung des Längsgewölbes, dabei steht der Fuß in Mittelstellung. Der Fuß wird durch den Ext. hall. lg. dorsalflektiert, eine Funktion des Tib. ant. ist nicht nachzuweisen. Die aktive Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt 90-100 Grad, im hinteren unteren je 10 Grad Pro- und Supination. Passiv ist auch kein größeres Bewegungsausmaß möglich.

Die Röntgenkontrolle entspricht dem klinischen Befund.

- II) K. Otto, geb. 14. 2. 1934 hat mit 4 1/2 Jahren eine Kinderlähmung, die im Luitpoldkrankenhaus behandelt wurde. Der rechte Unterschenkel blieb gelähmt, und im Herbst 1938 wurde für ein halbes Jahr ein redressierender Gipsverband angelegt. 1939 bekam er einen Apparat für die Dauer von zwei Jahren. 1942 wurde in einer Sehnenplastischen Operation der Per. long. durch die Tib. ant. Loge auf diesen verpflanzt, danach Einlagen und orthop. Schuhe getragen.

Fünf Jahre nach der Operation stand der Fuß in extremster Knickplattfußstellung und am 21. 7. 47 wurde eine Reoperation vorgenommen.

- 1) Verlängerung des Per. brev., Durchschneiden d. äußeren Bänder.
- 2) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. III auf das Navikulare.

Im August 1955 kommt der Patient auf Bestellung hierher. Er sei im Beruf nicht behindert, habe aber nach 6-7 stündigem Stehen Schmerzen im oberen Sprunggelenk. Der Patient trägt im Augenblick weder Einlagen noch orthopädische Schuhe. Die Fußform ist relativ zufriedenstellend. Die Operationsnarben sind reizlos.

Der ganze Fuß steht in einer Supinationsstellung von etwa 30 Grad. Plantarflexion aktiv bis 20 Grad möglich, Dorsalflexion bis 90 Grad. Pronation ausreichend, Supination kräftig. Die Röntgenkontrolle läßt eine deutliche Hebung des Längsgewölbes gegenüber der früheren Aufnahme erkennen. Talus und Navikulare liegen auf einer absteigenden Linie ohne konkave Einbuchtung.

- III) F. Gerhilde, geb. 10. 11. 1943. Der Zeitpunkt der durchgemachten Kinderlähmung kann von den Eltern nicht genau angegeben werden. Während des Krieges erfolgte bereits konservative Behandlung in der

Klinik und ambulante Gipsverbände. Später wurde das Kind mit Apparat versorgt.

Trotzdem entwickelte sich klinisch und röntgenologisch ein Lähmungsknickfuß mit leichter Spitzfußkomponente. Gelähmt war der Tib. ant., der Tib. post war klinisch nicht vorhanden, aber elektrisch erregbar.

Im Alter von sieben Jahren wurde eine Operation vorgenommen.

- 1) Z-förmige Verlängerung der Achillessehne unter Abspaltung des lateralen Ansatzteiles.
- 2) Verpflanzung des Per. tert. auf die Fußmitte.
- 3) Rückverpflanzung des Ext. hall. lg. transossär hinter das Köpfchen des Met. I. Verlagerung des Ext. dig. com. auf das Navikulare.

Bei der letzten Wiedervorstellung im August 1955, vier Jahre nach der Operation, gibt die Patientin an, ohne jede Beschwerden laufen zu können. Nur ausgedehnte Schulwanderungen könne sie nicht gut mitmachen, da hinterher der Fuß noch anschwellt.

Befund: Der Gang ist unter leichter Schonung des linken Beines ohne jede Hilfe möglich. Die Fußform ist zufriedenstellend. Die verpflanzten Muskeln sprechen gut an. Die Beweglichkeit der Fußgelenke ist nach allen Richtungen frei, auch Dorsalflexion ist aktiv gut möglich. Das Kind geht jetzt in normalen Schuhen mit Einlagen.

- IV) Sch. Albert, geb. 14. 10. 1940 erkrankte 1948 an Kinderlähmung und wurde im darauffolgenden Jahr hier mit Elektrisieren, Massage und Bewegungsübungen behandelt. Es wurden bds. Vierbänderapparate getragen.

Befund: Beide Füße zeigten starke Knickfußstellung, rechts stärker als links. Tib. ant. und post. schienen klinisch bds. ausgefallen. Im Operationsbefund fiel auf, daß der Tib. ant. nicht völlig degeneriert war. Deshalb wurde die Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. tert. entsprechend dosiert, um eine Überkorrektur zu verhüten.

Die Transplantation der beiden Muskeln wurde am 14. 1. 1952 am rechten Fuße durchgeführt.

Seit der Entlassung 1952 kam der Patient nun auf Bestellung zum ersten Male wieder zur Nachuntersuchung. Seit Frühjahr trage er den Vierbänderapparat nicht mehr. Er komme jetzt rechts mit einer Einlage aus. Er habe normalerweise keine Beschwerden. Obgleich die Oberschenkelmuskulatur beiderseits atrophisch ist, kann der Junge das rechte Bein relativ gut als Standbein benutzen.

Der Tib. ant. rechts ist gut erhalten. Die verpflanzten Muskeln funktionieren kräftig. Der Fuß kann aktiv sehr gut adduziert und supiniert werden.

- V) A. Gisela (Abb. 1, siehe Bildanhang), geb. 24.1.1937 hatte mit einem Jahr eine Kinderlähmung. Es wurden Gipsschienen für beide gelähmte Beine angefertigt. Links blieb eine beträchtliche Valgusstellung der Ferse bestehen, der Taluskopf ragte leicht nach innen vor.

1948 wurde außer der Operation des linken Fußes wegen Lähmungsklumpfuß-Recidiv auch der rechte Lähmungsknickplattfuß operiert. Bei der letzten Wiedervorstellung funktionierten der Ext. hall. lg., der rückverpflanzte wurde, sowie der Ext. dig. com. und Per. III, die auf das Navikulare verpflanzt wurden. Bei Belastung steht der rechte Fuß sehr schön in Mittelstellung, das Längsgewölbe ist gut ausgebildet, der Vorfuß etwas verbreitert.

Da die Patientin zu einer Nachuntersuchung nicht kommen konnte, berichtet sie brieflich, daß sie als Damenschneiderin tätig sei und im Beruf in keinsten Weise behindert sei. Einen Apparat habe sie zwei Jahre getragen, danach Einlagen, gehe jetzt in orthopädischen Halbschuhen völlig beschwerdefrei. Besonders mit dem rechten Fuße sei sie sehr zufrieden.

- VI) M. Otto, geb. 10.9.1935 machte mit drei Jahren eine Kinderlähmung durch. Nach Angaben der Mutter wurde 1935/36 eine Sehnenverpflanzung des linken Fußes durchgeführt.

Befund: Der linke Fuß zeigte vor der erneuten Operation eine reizlose Narbe vom Met. I zum Cuboid verlaufend. Längsgewölbe und Quergewölbe waren aufgehoben. Vorfuß in Abduktion und leichter Supinationsstellung. Die Ferse stand in Valgusabweichung, an der Stelle des stark vorspringenden Talus war eine Druckschwiele zu sehen. Die Operation wurde mit 12 Jahren vorgenommen.

- 1) Achillotenotomie und Abtragung der lateralen Ansatzstelle.
- 2) Keiloseotomie aus dem Talushals.
- 3) Verlängerung des Per. long. und brev. mit Eröffnung des unteren Sprunggelenkes und Durchtrennung der äußeren Bänder.
- 4) Verlängerung der Extensoren u. Vernähung des Per. III mit der gemeinschaftlichen Strecksehne.
- 5) Verpflanzen des Tib. ant. auf das Navikulare.

1950 erfolgte Operation des rechten Fußes wegen Klumpfuß mit Klauenstellung der Zehen nach Kinderlähmung.

Der Patient kommt im August 1955, also fünf Jahre nach der ersten Operation zur Nachuntersuchung. In orthopädischen Schuhen könne er völlig beschwerdefrei gehen. Zur Zeit sei er als Hilfsarbeiter beschäftigt und könne bei seiner Arbeit sitzen.

Befund: Der Rückfuß steht links in leichter Supination, der Vorfuß ist stark supinatorisch aufgebogen. Die Tib. ant. Sehne funktioniert kräftig. Es besteht eine leichte Kufenform des äußeren Fußrandes. Ein gut ausgebildetes Längsgewölbe ist vorhanden. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt 90-100 Grad, im unteren nur

Wackelbewegungen möglich. Die Peronaei und der Tib. post. sind links hochgradig geschwächt.

- VII) F. Reinhold, geb. 8. 6. 1930 hatte mit dreizehn Monaten eine Kinderlähmung. 1938 Operation beider Füße, scheinbar Raffung des Tib. post. und Verlängerung der Achillessehne. Rechts bestand eine maximale Knickabduktionsstellung. Der Talus lag der Erde nahezu auf.

1949 Operation des rechten Fußes.

- 1) Verlängerung der Peronaei und Achillessehne.
- 2) 2,5 cm breiter Keil aus dem Talus.
- 3) Per. tert. mit Tib. ant. durch das Navikulare.
- 4) Raffung des Tib. post.

Der Patient kommt im August 1955 nach Aufforderung zur Wiedervorstellung. Rechts könne er mit einer Einlage beschwerdefrei gehen.

Befund: Die überpflanzten Muskeln des rechten Fußes kann der Patient gut anspannen. Die Fußform ist als gut zu bezeichnen. Der Rückfuß steht in mäßiger Valgusstellung, der Vorfuß in Mittelstellung. Der Per. III scheint mit den Sehnen des Ext. dig. com. distal verwachsen zu sein. Aktive Plantarflexion und Dorsalflexion sind möglich, auch gegen kräftigen Widerstand.

- VIII) B. Erwin, geb. 21. 4. 1925 erkrankte mit 1/2 Jahr an Kinderlähmung. Die Nachbehandlung der gelähmten Beine wurde hier durchgeführt. Bis 1933 erhielt der Patient laufend redressierende Gipsverbände. Wegen eines hochgradigen Lähmungsknickplattfußes wurde der linke Fuß im Mai 1948 operiert, und zwar eine Verlängerung der Peronaei mit Durchschneiden der inneren Bänder und Achillototenomie mit Abspaltung der lateralen Hälfte vorgenommen. Außerdem erfolgte Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. III auf das Navikulare und des Ext. hall. lg. auf das Met. I, sowie Raffung der inneren Bänder. 1949 wurde noch eine Hammerzehenoperation des linken Fußes abgeschlossen.

Bei der letzten Wiedervorstellung im August 1955 gibt der Patient an, keine Beschwerden mehr zu haben und seinen Beruf als Schneider unbehindert ausführen zu können.

Befund: Die Funktion der verpflanzten Muskeln ist zufriedenstellend. Der linke Fuß steht in Mittelstellung, ist stark atrophisch. Der Tib. ant. und Peronaei sind erhalten, der Tib. post. und die Extensoren sind geschwächt. Links wird nur mehr eine Einlage getragen.

- IX) M. Veronika, geb. 8. 2. 1941. Der Zeitpunkt der Kinderlähmung ist nicht genau bekannt. Es erfolgte keine Behandlung.

Der links sich entwickelnde schwere Lähmungsknickplattfuß wurde am 30. 4. 1947 operiert.

- 1) Verlängerung der Achillessehne, der Peronaei und Durchschneidung der äußeren Bänder.
- 2) Entfernung einer Knochenlamelle aus dem Navikulare.
- 3) Verpflanzung des Ext. dig. com. durch das Navikulare und des Ext. hall. lg. auf das Metatarsale I, Raffung der inneren Bänder.

Ein Jahr nach der Operation stand der Fuß im Ganzen in leichter Klumpfußstellung, die Ferse in Varus, der Vorfuß supiniert und etwas adduziert. Die verpflanzten Muskeln funktionierten gut. Es bestand eine leichte Überkorrektur.

Die Mutter schreibt uns im September 1955, daß das Kind noch zur Schule gehe und von seiten des operierten Fußes keine Beschwerden mehr habe. Es trage keinen Apparat mehr, sondern einen orthopädischen Schnürstiefel mit Einlagen. Aktiver Zehenstand sei möglich.

- X) H. Elfriede, geb. 4. 11. 1938. Das Kind gehe seit 1943 schlecht, besonders mit dem linken Fuß. Dieser wurde während eines stationären Aufenthaltes mit Gipsverbänden behandelt.

Befund: Es bestanden bds. Knickplattfüße nach spastischer Paraplegie. Das Längsgewölbe war nicht mehr vorhanden, das Navikulare völlig durchgesunken.

Die Operation des linken Fußes wurde im Februar 1951 vorgenommen.

- 1) Freilegen des Talo-Navikulargelenkes und Aufsuchen des Tib. ant.
- 2) Verpflanzen des Tib. ant. und Per. tert. durch das Navikulare.
- 3) Verlängerung der Achillessehne. Eine Revision der Peronaei war nicht erforderlich, da auch ohne Narkose eine Varusstellung des Fußes von 20 Grad zu erreichen war.

Am 23. 10. 1952 erfolgte Operation des rechten Fußes.

- 1) Verlängerung der Achillessehne.
- 2) Verpflanzung des Per. III auf die Fußmitte.
- 3) Verpflanzung des Tib. ant. durch das Navikulare.
- 4) Keilentnahme aus Talushals und -kopf.

Seit 1953 wird noch links eine Einlage getragen, seit Mai 1954 kann auch rechts der Apparat weggelassen werden. Bei der letzten Wiedervorstellung, drei Jahre nach der letzten Operation, ist der Gang noch immer etwas spastisch.

Die Fußform ist links gut. Der Rückfuß steht in Mittelstellung, der Vorfuß etwas proniert und plantarflektiert. Dorsalflexion bis 120 Grad. Pro- und Supination sind zur Hälfte eingeschränkt. Der rechte Fuß steht bei Belastung sehr schön, d. h. der Rückfuß steht sogar leicht in Varus. Rechts geht die Dorsalflexion bis 80 Grad, die Plantarflexion bis 120 Grad. Pro- und Supination ebenfalls bis zur Hälfte eingeschränkt.

Röntgenologisch stehen Talus und Calcaneus beiderseits fast parallel, das Navikulare prominiert fast nicht, der Kanal vom verpflanzten Tib. ant. ist unauffällig.

- XI) A. Gisela, geb. 24. 1. 1937 hatte 1938 eine Kinderlähmung. Danach waren beide Beine und der linke Arm gelähmt. Es wurde angeblich mit Gipsschienen an beiden Beinen behandelt. Vor der Operation 1948 bestand beträchtliche Valgusstellung der Ferse. Der Taluskopf stand leicht nach innen vor. Tib. ant. war gelähmt, der Tib. post. gering geschwächt, die Peronaei deutlich vorhanden. Ext. dig. com. und Per. tert. kräftig, sowie der Ext. hall. long. gering geschwächt.

1948 Operation des rechten Fußes wegen Lähmungsknickplattfuß.

1) Verpflanzung des Ext. hall. lg. zurück.

2) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. III auf das Navikulare.

1948 Operation des linken Fußes wegen Klumpfuß-Recidiv.

Patientin kommt im Oktober 1955 zur Nachuntersuchung. Sie sei als Damenschneiderin tätig und im Beruf in keinsten Weise behindert. Sie habe keinerlei Beschwerden und sei besonders mit dem rechten Fuß sehr zufrieden. Seit längerer Zeit trage sie orthopädische Schuhe.

Es besteht bei Belastung eine sehr schöne Fußform, beide Füße sind genau in Mittelstellung. Längsgewölbe etwa normal ausgebildet, lediglich der Vorfuß ist etwas verbreitert. Die verpflanzten Muskeln rechts funktionieren sehr gut. Der Fuß kann bis zum rechten Winkel dorsalflektiert werden. Plantarflexion frei. Supination und Pronation rechts frei.

- XII) O. Rosa, geb. 5. 11. 1939 hatte 1945 eine Kinderlähmung und es entwickelte sich ein Lähmungsplattfuß rechts, der im Februar 1949 operiert wurde.

1) Lösen des Per. III und Verpflanzung des Tib. ant. auf Navikulare.

Bei der letzten Wiedervorstellung auf dem Bamberger Sprechtag Oktober 1955 gibt Patientin an, tagsüber keine wesentlichen Beschwerden zu haben, aber abends träten öfters Stechen in beiden Füßen auf. Patientin deutet dabei auf das innere Längsgewölbe und auf den Vorfuß. Seit dem Frühjahr trage sie keine Einlagen mehr.

Befund: Gang nach links hinkend. Operationsnarben reizlos. Bei Belastung relativ gute Form. Der Rückfuß zeigt eine geringe, zum Teil kompensatorische Knickstellung. Das Längsgewölbe ist nur geringgradig abgeflacht. Der verpflanzte M. tib. ant. funktioniert. Die Beweglichkeit im hinteren unteren Sprunggelenk ist rechts stark eingeschränkt.

### Gruppe III

- I) Schl. Hans-Fred, geb. 11. 5. 1944. Es handelt sich um Zustand nach Kinderlähmung im Oktober 1947 mit schlaffer Lähmung des linken Beines und Lähmungsknickplattfuß rechts. Bis Februar 1948 im Luitpoldkrankenhaus behandelt, dann Einweisung hierher.

Operation des rechten Fußes im Mai 1950.

- 1) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. III auf Nav. , Ext. h. lg. auf Met. I.
- 2) Raffung der stark überdehnten inneren Gelenkbänder und Kapsel.

Bei der letzten Wiedervorstellung im April 1955 gibt der Junge an, rechts beschwerdefrei zu sein. Er trägt noch einen Zweibänderapparat, den er schon zeitweise weglassen soll.

Befund: Die Bewegungen im rechten Bein sind freier geworden. Aktive Plantarflexion und Dorsalflexion sind möglich und zwar kann das rechte Sprunggelenk aktiv und passiv bis zu einem Winkel von 150 Grad plantarflektiert und bis 90 Grad dorsalflektiert werden. Dorsalflexion gegen Widerstand ist noch etwas schwach. Bei Belastung Längsgewölbe leicht abgeflacht, die Ferse in Mittelstellung.

- II) G. Agnes, geb. 31. 3. 1939 machte 1941 eine Kinderlähmung durch. Der linke Fuß wurde am 13. 4. 1948 hier operiert und eine Verpflanzung des Tib. ant. und Per. tert. auf das Navikulare, des Ext. hall. lg. auf das Metatarsale I vorgenommen.

Es trat jedoch bald nach der Operation wieder bei Belastung eine mäßige Knickstellung auf. Außerdem wölbte sich unterhalb des inneren Knöchels eine cystische Geschwulst vor. Auch röntgenologisch bestand auf der Seitenaufnahme ein tiefgedrücktes Navikulare und verhältnismäßig flachgestellter Calcaneus.

Reoperation des linken Fußes am 16. 11. 1948.

- 1) Aufsuchen der cystischen Geschwulst und Präparieren derselben.
- 2) Verpflanzen des Ext. dig. com. auf das Navikulare.
- 3) Neuverpflanzung des ausgerissenen Ext. hall. lg. durch das alte Bohrloch.

Am 24. 4. 1948 wurde der rechte Fuß wegen Knickspitzfußstellung operiert, und zwar eine Zurückvernahtung des Ext. hall. lg. nach lateral vorgenommen, da die Patientin beim Gehen immer etwas mit der Fußspitze hängen blieb.

Bei der letzten Nachuntersuchung 1955 gibt die Patientin an, keinerlei Beschwerden zu haben. Der Gang ist noch hinkend.

Der rechte Fuß zeigt eine gute Form. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt 90/130 Grad, das untere ist frei beweglich.

Wegen des Streckdefektes im Knie muß weiterhin ein Vierbänderapparat getragen werden.

Der linke Fuß kann bei gestrecktem Knie aktiv bis 110 Grad, passiv bis 95 Grad dorsalflektiert werden. Links darf der Apparat, wenn er zu klein ist weggelassen werden, und es können orthopädische Schuhe getragen werden.

- III) F. Helmut, geb. 27. 4. 1940 erkrankte mit drei Jahren an Kinderlähmung. Seit er vier Jahre alt ist, steht er im König-Ludwig-Haus in Behandlung. Er bekam zuerst Einlagen, dann Apparat. Der linke Fuß zeigte klinisch und röntgenologisch das Bild eines extrem starken Lähmungsknickfußes. Der Tib. ant. und post., beide überdehnt, ließen keine Funktion erkennen.

1947 erfolgte Operation des linken Fußes.

- 1) Verlängerung der Achillessehne, der Peronei und Durchschneidung der äußeren kontrakten Gebilde.
- 2) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. III auf das Naviculare.
- 3) Verpflanzen des Ext. hall. lg. durch das Met. II.

1948 wurde links eine Quadricepsplastik durchgeführt.

Infolge Sekundärheilung der Narben am Fuß, bildete sich eine große Narbe über dem Fußrücken, in der sämtliche Sehnen festgingen. Dadurch wurde die Funktion der Sehnentransplantation sehr beeinträchtigt. Die Narbenverwachsungen wurden im Juni 1950 operativ entfernt. Es erfolgte Sekundärheilung, die wiederum Verwachsungen der Sehnen mit der Haut zur Folge hatte. Jedoch waren diese nicht so stark wie früher ausgeprägt, so daß jetzt eine befriedigende Dorsalflexion und Supination ermöglicht war.

Bei der letzten Wiedervorstellung, vier Jahre nach der letzten Operation, gibt der Patient an, daß er mit dem Apparat ganz gut längere Strecken laufen könne und das Schneiderhandwerk erlerne.

Der Fuß kann aktiv bis 90 Grad dorsal- und etwa bis 130 Grad plantarflektiert werden. Die Beweglichkeit im unteren Sprunggelenk ist beträchtlich eingeschränkt. Der Ext. hall. lg. zieht den Fuß in geringe Klumpfußstellung. Die übrigen verpflanzten Muskeln funktionieren gut.

- IV) St. Helmut, geb. 22. 6. 1936 hatte mit zehn Jahren Kinderlähmung, wurde 26 Wochen im Luitpold behandelt. 1946 wurde eine Verlängerungsosteotomie auswärts durchgeführt. 1948 wurde links wegen Spitzfuß operiert, und zwar Exstirpation der Plantarfascie, Verlängerung der Achillessehne. Danach entwickelte sich ein erheblicher Knickfuß. Bei der Operation am 10. 4. 1951 wurde ein vollständig gelähmter Tib. ant. aufgefunden.

- 1) Verlängerung der Peronei, Durchtrennung der lateralen Bänder.
- 2) Versteifung des unteren Sprunggelenkes.
- 3) Verpflanzung des Ext. dig. com. auf das Naviculare und des Ext. hall. long. hinter das Köpfchen des Met. I.

Der Patient kommt drei Jahre nach der Operation zur Wiedervorstellung. Er könne seinen Beruf als Schneider ohne Behinderung ausüben, habe auch keine Beschwerden, trage noch immer einen Apparat.

Befund: Es findet sich hochgradige Atrophie der Unterschenkelmuskulatur links. Die Operationsnarben sind reizlos, doch ist das proximale Ende der Narbe an der Streckseite des Unterschenkels mit dem Muskel teilweise verwachsen, und sie zieht sich bei Anspannung des Ext. dig. com. an. Das untere Sprunggelenk erscheint klinisch versteift, das obere Sprunggelenk für 90/100 Grad frei, vorderes unteres Sprunggelenk frei beweglich. Der Vorfuß ist etwas verspannt und plantar geneigt. Bei Belastung steht der Rückfuß in Mittelstellung. Der Patient kann weiterhin noch nicht ohne Apparat auskommen.

- V) B. Günther, geb. 3. 5. 1925 habe mit 1 Jahr Kinderlähmung gehabt. Zuerst seien beide Beine gelähmt gewesen. Er wurde hier konservativ behandelt und mit Korsett für eine bestehende Skoliose und mit Apparaten für beide Beine versorgt.

Befund: Es bestanden beiderseits hochgradige Lähmungsplattfüße.

Rechter Fuß: Die Ferse stand in mäßiger Valgusstellung, der Talus extrem stark plantarwärts gesenkt, so daß der Kopf in gerader Verlängerung der Unterschenkelachse unter dem inneren Knöchel nach unten hervortrat. Noch tiefer plantarwärts konnte man das Navikulare an der Innenseite des Fußes tasten, das bei Belastung dem Fußboden auflag. Infolge der starken Plantarsenkung des Talus und Navikulare war der Fußrücken an dieser Stelle dorsal-konkav ausgebuchtet.

Beweglichkeit konnte aktiv und passiv nicht einmal bis zur Mittelstellung ermöglicht werden, während die Supination, durch die Kontraktur der Peronaei einerseits und die beträchtliche ossäre Verlagerung von Talus und Navikulare, überhaupt nicht zu erzwingen war.

Das Röntgenbild ließ eine deutliche Atrophie des Fußskelettes erkennen und auf der Aufnahme von oben einen nach innen rotierten Talus. Die seitliche Aufnahme zeigte die groteske Fußform noch eindrucksvoller. Der Talus lag in direkter Verlängerung der Unterschenkelachse mit dem Kopf stark plantar gerichtet.

Linker Fuß: Dieser zeigte im wesentlichen den gleichen Befund wie der rechte. Auch hier war die Fehlkompente weder aktiv noch passiv auszugleichen und ebenfalls der Tib. post. vollständig gelähmt.

Am 7. 4. 1948 erfolgte die Operation des rechten Fußes und vier Wochen später die des linken.

- 1) Verlängerung der Peronaei und der Achillessehne mit Abspaltung des lateralen Ansatzteiles.
- 2) Keilentnahme aus dem Talus.
- 3) Verpflanzung des Tib. ant. und Per. tert. auf das Os naviculare.
- 4) Zurückvernähen des Ext. hall. long. an das Met. I mit Durchziehung von medial nach lateral.

Patient kommt sechs Jahre nach der Operation zur Nachuntersuchung. Der linke Fuß schwele ihm nach Anstrengung immer an, er könne aber seinem Beruf als Angestellter gut nachkommen. Mit dem Operationsresultat sei er sehr zufrieden.

Der rechte Fuß zeigt ein gutes Längsgewölbe, während dasselbe am linken, vorher stärker deformierten Fuße noch etwas flach ist. Dorsalflexion beider Füße bis gut zur Mittelstellung möglich. Plantarflexion zufriedenstellend frei. Aktive und passive Supination rechts zur Hälfte und links bis zu 2/3 eingeschränkt. Schon früher vorhandene Zirkulationsstörungen treten deutlich in Erscheinung, besonders das linke Bein fühlt sich kühl an. Der Patient trägt sowohl links als auch noch rechts einen Apparat.

- VI) B. Adolf, geb. 23. 8. 1935 erkrankte mit zwei Jahren an Kinderlähmung und erhielt zwei Jahre später in Regensburg einen Apparat. Am 14. 6. 1949 wurde der rechte Fuß bereits wegen extremer Spitzfußstellung operiert, und zwar eine Verlängerung der Achillessehne und der Peronaei vorgenommen. Infolge der Einstellung des Fußes in Mittelstellung, hatten die vorher vollkommen ausgefallenen Extensoren die Möglichkeit, sich zu erholen, so daß sie bei der zweiten Operation verwendet werden konnten. Ausgefallen blieben der Tib. ant. und Ext. hall. long.

Die Reoperation wurde am 7. 9. 1949 vorgenommen.

- 1) Versteifung des unteren Sprunggelenkes, sowie des Talo-Navikulargelenkes durch Keilentnahme mit der Basis nach hinten.
- 2) Verpflanzung des Ext. dig. com. durch das Navikulare und Vernähen des distalen Sehnenstumpfes auf die kurzen Strecker.

Bei der letzten Wiedervorstellung 1950 ließ sich eine gute Funktion des verpflanzten Ext. dig. com. erkennen. Die Verpflanzung hatte zu einer gewissen Überkorrektur des Fußes geführt, es resultierte eine leichte Varusstellung.

Da der Patient zu einer Nachuntersuchung nicht kommen konnte, teilen die Eltern schriftlich mit, daß er 1953 an dem betreffenden Fuß offene Zehen gehabt habe, seitdem aber keine Beschwerden klagte. Ohne Apparat könne er noch nicht gehen, da er nicht genügend Halt habe. Er habe mit viel Eifer das orthopädische Schuhmacherhandwerk erlernt.

- VII) B. Theresia, geb. 12. 7. 1925 machte dreijährig eine Kinderlähmung mit. Es erfolgte keine Behandlung. Erst 1947 Operation des linken Fußes wegen Spitzfußstellung, im November 1947 wurde dann das linke untere Sprunggelenk versteift; 1948 Arthrodese des linken Knies.

Befund: Der rechte Fuß zeigte deutlich angespannte Peronaei, ebenso einen kontrakten Per. tert. und Ext. dig. com. Der vordere Schienbeinmuskeln schien ausgefallen zu sein. Vom hinteren Schienbeinmuskeln konnte eine Funktion wegen der Fehlstellung nicht festgestellt werden. Die Achillessehne funktionierte.

Auf dem Röntgenbild stand auf der seitlichen Aufnahme der sehr stark verlängerte Talus genau in der Achse der Tibia, der Calcaneus war ebenfalls bis zur Vertikalen gekippt.

Der rechts bestehende Lähmungknickplattfuß wurde im Januar 1948 operativ angegangen.

- 1) Verlängerung der Achillessehne.
- 2) Verpflanzung des Ext. hall. long. auf das Met. I.
- 3) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. tert. durch das Navikulare mit Raffung der inneren Bänder.

Patientin kommt im September 1955 auf Bestellung zur Nachuntersuchung. Sie sei als Schneiderin tätig, könne aber das Stehen im Beruf nicht vertragen. Bei normaler Bewegung habe sie keine Beschwerden.

Befund: Mit den Apparaten könne die Patientin sehr ordentlich gehen. Das rechte Kniegelenk ist frei beweglich. Es besteht eine starke Knickfußstellung des rechten Fußes. Der verpflanzte Per. tert. und Ext. dig. com. funktionieren nicht im Sinne der Supination. Eine leichte Dorsalflexion des Fußes ist möglich, aber dabei wird er nicht supiniert, sondern durch das Übergewicht der Peronaei abduziert. Eine Spitzfußstellung von 120 Grad ist rechts vorhanden.

VIII) St. Gerda, geb. 6. 9. 1937 hatte mit drei Jahren eine Kinderlähmung. Danach waren erst beide Beine gelähmt, das linke besserte sich wieder. Mit fünf Jahren wurde für ein halbes Jahr eine Gipsbehandlung durchgeführt, danach ein Apparat verordnet. Das rechte Bein blieb total gelähmt.

Befund: Neurologisch fehlte links der Tib. post. während die Funktion des Tib. ant. leicht angedeutet war. Es bestand deutliche Knickstellung der Ferse, bei Abduktion des Vorfußes und Vorstehen des Taluskopfes und des Navikulare.

Röntgenologisch war eine Knochenatrophie zu erkennen, sowie Abduktion des Rück- und Vorfußes. Das Navikulare und der Taluskopf standen geringgradig nach innen vor. Seitlich bestand eine Einsattelung zwischen Talushals und Cuneiforme im Bereich des Navikulare.

Die Operation des linken Fußes war am 29. 9. 1948.

- 1) Verlängerung beider Peronaei.
- 2) Keil aus dem Talushals.
- 3) Aufsuchen des Tib. ant. der einige intakte Muskelfasern hat.
- 4) Abtrennen der Sehnen des Ext. dig. com. und Vernähen der distalen Stümpfe desselben mit den kurzen Streckersehnen.
- 5) Peron. III nur rudimentär vorhanden, wird abgetrennt.
- 6) Verpflanzung des Ext. dig. com. und des Tib. ant. auf das Navikulare nach Verkleinerung desselben.

Bei der letzten Wiedervorstellung, vier Jahre nach der Operation, bestand links eine sehr gute Fußform, Rückfuß in Mittelstellung. Die Dorsalflexion des Fußes erfolgte hauptsächlich mit dem Ext. hall. long. Da die Patientin zu einer Nachuntersuchung vorläufig nicht kommen kann, berichtet sie schriftlich, daß von seiten des operierten Fußes keine Beschwerden bestünden. Ihren Beruf als kaufmännische Angestellte könne sie ohne Behinderung ausüben. Ohne die Apparate könne sie nicht gehen, außerdem trage sie orthopädische Schuhe.

Unter den Lähmungsknickplattfüßen, die zu einer Nachuntersuchung kommen konnten, befindet sich keiner, der durch eine Operation keine Besserung erfahren hätte oder sogar über vermehrte Beschwerden klagte. Es konnten allgemein die Ergebnisse der Operation dieser Fehlstellung als zufriedenstellend betrachtet werden. Sind doch gerade in Gruppe III Fälle mit extremster Fehlkomponente vorhanden, die nach der Operation bedeutend besser wurden und auch röntgenologisch ein gehobenes Längsgewölbe und Aufrichtung des Calcaneus zeigten.

Ein größeres Problem stellt die operative Behandlung des paralytischen Hackenfußes an den Orthopäden. Ist doch gerade diese Fehlform am schwersten zu beseitigen. Anhand folgender Patienten, die im Laufe des letzten Jahres zur Nachuntersuchung kamen oder zum Teil schriftlich über ihr Befinden berichteten, sei im Rahmen der vier Gruppen über den Erfolg mit den hier üblichen Operationsverfahren ein Überblick gegeben.

#### Wegen Lähmungshackenfuß wurden operiert:

In Gruppe I konnte keiner der operierten Hackenfüße eingereicht werden.

#### Gruppe II

- I) H. Karl, geb. 28. 8. 1931 hatte mit sieben Jahren Kinderlähmung. Es entwickelte sich ein Lähmungshackenfuß mit Hohlfußkomponente. Man führte eine Excision der Plantarfascie, Keilosteotomie eines Keiles von 3 cm aus dem unteren Sprunggelenk, sowie Verpflanzung des Per. long. und Flex. dig. com. auf den Calcaneus durch.

Bei der letzten Wiedervorstellung funktionierten die verpflanzten Muskeln gut. Die Fußform war zufriedenstellend. Seit 1950 trage der Patient, nach Angabe der Pflegeanstalt, in der er sich zur Zeit befindet, orthopädische Schuhe, in denen er sehr gut laufen könne. Er mache jetzt sogar weite Märsche mit und arbeite in der Schuhmacherei.

- II) H. Imelda, geb. 4. 1. 1930 hatte mit zwei Jahren eine Kinderlähmung, die sich bis auf die Lähmung des rechten Fußes zurückbildete. 1938/39 trug sie zum ersten Male eine Schiene rechts.

Befund: Es bestand eine Beinverkürzung von 5 cm und ein nach rechts hinkender und stapfender Gang. Starke Hackenstellung des Fersenbeines mit gut ausgebildetem Fettpolster an der Belastungsfläche. Rück-

fuß in Supination, Vorfuß adduziert und supiniert, Triceps surae völlig gelähmt, Plantarflexion wurde mit den kräftigen Zehenflektoren durchgeführt.

Röntgenologisch war seitlich ein sehr steilgestellter Calcaneus und stark nach außen gedrehter Talus vorhanden.

Operation des rechten Fußes erfolgte am 14. 1. 1948.

- 1) Versteifung des unteren Sprunggelenkes mit Entnahme eines Keils von 2 cm Breite dorsal.
- 2) Verpflanzung des Tib. post. und Flex. hall. lg. auf den Tuber calcaneus.

Patientin kommt am 15. 9. 1955 zur Wiedervorstellung. Sie sei von Beruf Näherin. Beim Gehen habe sie keine Beschwerden, wenn sie lange stehen müsse, beim Bügeln und Zuschneiden, verspüre sie öfters Stechen im Fuß. Ein halbes Jahr nach der Operation habe sie noch einen Apparat getragen, ein Jahr lang hohe orthopädische Schnürschuhe, danach immer orthopädische Halbschuhe.

Befund: Narben reizlos. Dorsalflexion bis 80 Grad und Plantarflexion kräftig bis 130 Grad im oberen Sprunggelenk. Der Rückfuß steht in Mittelstellung. Die verpflanzten Muskeln funktionieren gut. Zehenstand auf dem Fuß allein nicht möglich.

- III) R. Hermine, geb. 24. 5. 1935 machte mit einem halben Jahr eine Kinderlähmung durch und wurde im Alter von vier Jahren mit Leimverbänden und Apparaten versorgt. 1947 Operation des linken Fußes wegen Klumpspitzfuß.

Befund: Rechte Ferse in beträchtlicher Valgusstellung, bei Belastung Mittelstellung. Triceps surae und Tibialisgruppe gelähmt, sowie der Ext. dig. com.

Der rechte Lähmungshackenfuß mit Hohlfußkomponente wurde 1947 operiert.

- 1) Exstirpation der Plantarfascie.
- 2) Versteifung des unteren Sprunggelenkes und Calcaneo-Cuboid-Gelenkes.
- 3) Verpflanzung des Per. brev. auf den Calcaneus.

Im Januar 1948 wurde rechts noch eine Quadricepsplastik durchgeführt. Bei der letzten Wiedervorstellung bestand gute Fußform, keine aktive Plantarflexion möglich.

Zu einer Nachuntersuchung könne die Patientin nicht kommen und berichtet schriftlich, daß sie in einer Kleiderfabrik als Maschinennäherin arbeite. Sie trage gewöhnliche Schuhe und nur noch zeitweise Einlagen. Abends seien die Füße ab und zu geschwollen. Auf die Zehen könne sie sich nicht stellen.

IV) R. Elfriede, geb. 19.1.1932, hatte mit zwei Jahren eine Kinderlähmung. 1944 Operation des linken Fußes wegen Lähmungshackenfuß. Es wurden der Flex. dig. long., Per. long. und brevis und Tib. ant. mit der freipräparierten Achillessehne vernäht. Jedoch vermochten die vier verpflanzten Muskeln den in Hackenstellung eingestellten Fuß nicht bis zum rechten Winkel plantarzufllektieren. Es wurde darum 1948 der linke Fuß erneut operiert.

- 1) Keil aus dem unteren Sprunggelenk, Basis nach innen und hinten.
- 2) Tib. ant. auf das Navikulare.
- 3) Per. lg. und brevis durch den Calcaneus. Tib. post. und Flex. dig. long. an Achillessehne angehängt.

Patientin kommt am 14. Oktober 1955 zur Wiedervorstellung. Seit 1951 trage sie keinen Apparat mehr, seitdem leichte Straßenschuhe und habe keinen Beruf.

Befund: Links ist der Triceps vollkommen ausgefallen, auch die Ersatzplastik funktioniert nicht. Es wurde ihr eine vordere Anschlagssperre im linken oberen Sprunggelenk vorgeschlagen.

V) H. Martin, geb. 3.1.1938, erkrankte mit acht Monaten an Kinderlähmung und kam mit 1 1/4 Jahr zur stationären Behandlung hier. 1943 in unserer Klinik Hackenfußoperation. Danach Verordnung von Apparaten.

1943 wurde der Tib. post. auf die Medialseite des Calcaneus, der Per. long. auf die Lateralseite vernäht. Es entwickelte sich später wieder ein Hackenfuß mit röntgenologisch nachweisbarer Steilstellung des Calcaneus und Adduktion des Vorfußes.

Im Oktober 1948 erfolgte Reoperation des rechten Fußes.

- 1) Wiedervereinigung des proximalen Teiles des Per. long. mit dem distalen Sehnenteil.
- 2) Zurückvernähen des Tib. post. an das Navikulare.
- 3) Verpflanzen des Flex. hall. long. auf den Calcaneus von medial nach lateral, des Per. brevis von lateral nach medial.

Da der Patient durch seine Tätigkeit im kaufmännischen Beruf verhindert ist, sich vorzustellen, berichtet er schriftlich, daß er von seiten seines operierten Fußes keine Beschwerden mehr habe, nur bei längerem und schnellerem Gehen verspüre er Müdigkeit und Fußbrennen. Apparate und Einlagen trage er seit längerer Zeit nicht mehr. Rechts könne er sich nicht auf die Zehenspitze stellen.

### Gruppe III

I) B. Maria, geb. 18.4.1927 wurde wegen eines nach Kinderlähmung entstandenen Hackenfußes mit Hohlfußkomponente im April 1949 operiert.

- 1) Keil aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Verpflanzung des Flex. hall. long. auf den Calcaneus, sowie auch des Per. lg., nachdem dieser an den Per. brev. angeheftet wurde.

1949 wurde am gleichen Fuße noch eine Hallux-valgus Operation vorgenommen.

Bei der letzten Wiedervorstellung 1955 gibt sie an, wieder ganztätig als Schneiderin tätig zu sein; sie habe keine Beschwerden mehr. Sie belaste wenig, da sie meistens sitzen könne.

Die Stellung des rechten, operierten Fußes ist befriedigend. Er steht gering in Supination. Plantarflexion ist aktiv möglich, die Kraft aber sehr gering. Funktionieren der verpflanzten Muskeln. Das untere Sprunggelenk ist versteift. Die Röntgenkontrolle zeigt eine gute Festigkeit der Keilosteotomiestelle, sowie deutliche Abflachung des Calcaneus.

Die Patientin trägt rechts einen Zweibänderapparat; der Gang mit Apparat ist gut, Zehenstand aktiv nicht möglich.

- II) Kn. Else, geb. 23. 7. 1921 war von 1925-29 hier in Behandlung nach einer 1922 durchgemachten Kinderlähmung. Es entstand ein schwerster Hackenfuß, der durch eine, bis zum Knochen mit dem Untergewebe vollkommen verwachsenen Narbe noch verstärkt wurde.

Am 13. 1. 1948 Operation des rechten Fußes.

- 1) Entnahme eines 2-3 cm breiten Keiles aus dem Talus und Calcaneus.
- 2) Durchschneiden der verwachsenen und geschrumpften Sehnen, Narbenkorrektur.

Anschließend wurde rechts noch eine Quadricepsplastik durchgeführt. Seit dieser Operation kam die Patientin nicht wieder zur Nachuntersuchung. Bei Aufsuchung gibt sie an, mit dem operierten rechten Fuß sehr zufrieden zu sein, keine Beschwerden zu haben, aber ohne Apparat nicht genügenden Halt zu haben.

- III) B. Heidemarie, geb. 18. 7. 1942 erkrankte im Sommer 1944 an Kinderlähmung. Es entwickelte sich ein Hackenfuß mit Hohlfußkomponente. Gelähmt waren der Triceps surae, Peronaei und Tib. post. Das Röntgenbild zeigte einen steilgestellten Calcaneus.

Die Patientin wurde mit fünf Jahren am rechten Fuß operiert.

- 1) Ein 2 cm breiter Keil aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Verpflanzen des Fl. hall. lg. auf den Calcaneus. Entfernung der Plantarfascie.

1950 wurde rechts noch eine Quadricepsplastik durchgeführt.

Da die Patientin auch auf wiederholte Bestellung nicht zur Wiedervorstellung kommt, suchen wir sie auf.

Das Mädchen gibt an, beschwerdefrei mit Apparat gehen zu können. Sie schwimme sehr gerne, mache auch weitere Spaziergänge. Wegen

einer bis 12 cm starken Verkürzung kann die Patientin nicht ohne Apparat gehen. Der Unterschenkel ist sichtlich im Wachsen zurückgeblieben.

Befund: Der Fuß selbst hat eine schöne Form, steht in Mittelstellung. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt für die Dorsalflexion 90 Grad und für die Plantarflexion 120 Grad. Plantarflexion gegen Widerstand kräftig. Unteres Sprunggelenk versteift. Pro- und Supination bis 10 Grad möglich.

- IV) F. Martin, geb. 13. 6. 1937, wurde nach einer mit 3/4 Jahr durchgemachten Kinderlähmung längere Zeit konservativ behandelt. 1940 sei der Ext. hall. lg. rechts auf den Tib. ant. verpflanzt worden. Links entstand ein Hackenfuß mit stark plantargeneigtem Vorfuß und einem in Pronation stehenden Rückfuß bei Belastung.

Am 8. 1. 1952 erfolgte die Operation des linken Fußes.

- 1) Excision der Plantarfascie.
- 2) Keil von 1 cm Dicke aus dem unteren Sprunggelenk.

Patient berichtet schriftlich, daß er nach längerem Stehen und manchmal beim Gehen Schmerzen habe. Das Gehen ohne Apparat sei ihm unmöglich. Er sei in einer Herrenschneiderei tätig.

#### Gruppe IV

- I) Sch. Ilse, geb. 2. 3. 1935. Es wurde bereits 1946 die Plantarfascie wegen eines nach Kinderlähmung entstandenen Knickhackenfußes durchtrennt. Danach entstand eine extreme Hackenhohlfußstellung. Bei der 1949 im Juni durchgeführten Operation wurde in erster Sitzung die Hackenstellung in der üblichen Weise beseitigt. Im September fand die zweite Sitzung statt zwecks Korrektur der Hohlfußkomponente.

- 1) Keilentnahme aus den Cuneiformia I, II, III und Cuboid.
- 2) Rückverpflanzung des Ext. hall. lg. auf das Metatarsale I.

Die Patientin kam trotz wiederholten Bestellens nicht zur Nachuntersuchung. Bei Aufsuchen konnte von ihr in Erfahrung gebracht werden, daß sie nach der zweiten Operation immer schlechter gehen konnte und schließlich auswärts zur Behandlung gegangen sei.

Bei Bewertung der eben angeführten Fälle ist zu beachten, daß es sich in der Mehrzahl der operierten Hackenfüße um solche mit zusätzlicher Hohlfußkomponente handelt. Bessere Ergebnisse konnten bei der operativen Behandlung von Lähmungsknickhackenfüßen beobachtet werden.

Wegen Lähmungsknickhackenfuß wurden operiert:

Zur Gruppe I gehören folgende Patienten:

- I) B. Willi, geb. 15. 4. 1937, erkrankte mit zwei Jahren an Kinderlähmung. Ein halbes Jahr wurde er hier mit Massage und Elektrisieren behandelt, anschließend trug das Kind einen Gehapparat. Befund: Beim Gehen ohne Apparat hinkte der Junge stark nach links. Der stark deformierte Fuß wurde beim Gehen überhaupt nicht abgewinkelt. Ferse in extremer Valgusstellung, der Vorfuß im Stand um 30 Grad supiniert. Der äußere Fußrand wurde gar nicht belastet. Ein Gewölbe war nicht mehr vorhanden. Der innere Knöchel sprang stark vor. Ohne Belastung das typische Bild eines Lähmungsknickhackenfußes. Röntgenbild: Auf der seitlichen Aufnahme ein sehr steilstehender Calcaneus und hochgezogenes Längsgewölbe mit Scheitel in der Gegend der Cuneiformia zu erkennen. Die Aufnahme von oben zeigte einen stark nach medial herausgedrehten Taluskopf.

Im Alter von elf Jahren Operation des linken Fußes.

- 1) Keil aus dem unteren Sprunggelenk mit Basis nach hinten und leicht innen.
- 2) Verpflanzung des Flex. hall. long. und Per. brevis auf den Calcaneus.
- 3) Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. tert. auf das Navikulare und Raffung der inneren Bänder.

Der Patient stellte sich regelmäßig einmal jährlich vor und trug für 1 1/2 Jahr einen Zweibänderapparat. Bei der letzten Wiedervorstellung gibt der Patient an, keine Beschwerden zu haben. Er sei seit 1950 als Autosattler tätig und in seinem Beruf in keinsten Weise behindert.

Es findet sich eine relativ schöne Fußform. Der Fuß steht in Mittelstellung und kann aktiv plantarflektiert werden. Mit leichter Unterstützung ist sogar ein Zehenstand links möglich. Das obere Sprunggelenk ist zwischen 90 und 110 Grad beweglich. Das hintere untere ermöglicht Wackelbewegungen, das vordere, untere je 10 Grad Pro- und Supination. Die verpflanzten Muskeln funktionieren gut.

- II) H. Inge, geb. 10. 2. 1938, hatte als Kleinkind Kinderlähmung und wurde bereits 1942 wegen eines Lähmungsknickhackenfußes operiert. Damals wurde der Per. lg. hinter die Achillessehne auf die mediale Seite des Fersenbeins verlagert. Inzwischen hatten sich die ehemals geschwächten Wadenmuskeln und die Tibialisgruppe erholt. Der Fuß konnte kräftig plantarflektiert werden. Bei Nichtbelastung kam es aber zu einer leichten Varusstellung der Ferse und des Vorfußes. Aus diesem Grunde wurde eine Spaltung des Tib. ant. und Verpflanzung des lateralen Anteiles durch das Os cuboid vorgenommen.

Auf Bestellung kommt Patientin am 16. 9. 1955 zur Nachuntersuchung. Von Beruf sei sie Näherin und habe keine Beschwerden von seiten des operierten Fußes. Sie trage meist Einlagen.

Es ist eine schöne Fußform vorhanden. Rückfuß in Mittelstellung, Dorsalflexion bis 80 Grad und Plantarflexion bis 130 Grad möglich. Das mediale Längsgewölbe ist gut ausgebildet, das laterale etwas abgeflacht. Aktiver Fersen- und Zehenstand möglich.

- III) B. Kurt, geb. 16. 2. 1940, machte 1942 eine Kinderlähmung durch. Keine Schienen- oder Apparatbehandlung wurde vorgenommen, nur Unterwassermassage gegeben.

Befund: Der rechte Fuß stand bei Belastung in starker Knickfußstellung, die Ferse deutlich abduziert, der Taluskopf hervortretend. Völlige Lähmung des Triceps surae, Tib. post. nur schwach. Da eine Kräftigung des Tib. post. noch erwartet wurde, nahm man von der Verpflanzung des Ext. dig. com. Abstand.

Es wurde ein 2 cm dicker Keil aus dem unteren Sprunggelenk entnommen und der Per. brev. von außen nach innen, sowie der Flex. hall. long. von innen nach außen durch die Calcaneusspitze gezogen.

Da der Patient zu einer Nachuntersuchung vorläufig nicht kommen kann, berichtet er schriftlich, daß er Schüler einer höheren Lehranstalt sei. Ein halbes Jahr nach der Operation sei ein zurückgebliebener Faden herausgeeitert, seitdem habe er keine Schmerzen mehr an dem betreffenden Fuß. Bis vor einigen Jahren habe er noch den Apparat getragen, jetzt trage er orthopädische Halbschuhe, der Fuß sehe nicht mehr sehr deformiert aus, die Operationsnarben seien fast ausgewachsen. Er könne gut auf den Zehenspitzen stehen.

- IV) S. Horst, geb. 25. 7. 1937 wurde nach der mit einem Jahr durchgemachten Kinderlähmung mit Elektrisieren und Massage behandelt. Er trug orthopädische Schuhe und machte 1944 eine Operation am linken Fuß mit. Damals wurde die Lähmung des Triceps surae durch Verpflanzung von vier Muskeln ausgeglichen. Man nahm den Tib. post., Fl. dig. lg., Per. brev. und long. dazu. Dadurch, daß der wichtigste Supinator, der Tib. post. von der Innenseite weggenommen wurde, ist die danach auftretende Knickfußkomponente erklärlich, da auch eine Versteifung des unteren Sprunggelenkes nicht vorgenommen wurde.

Befund: Es bestand 1948 ein schwerer Hackenfuß mit schwerst prominierendem Rückfuß, wobei der Calcaneus um 70 Grad gekippt erschien.

Bei der Operation im September 1948 wurde folgendermaßen vorgegangen:

- 1) Versteifung des unteren Sprunggelenkes, Keil von 1 cm Breite.
- 2) Zurückverpflanzung des früher verlagerten Per. lg. und Tib. post an die alte Stelle.
- 3) Flex. dig. com. und Per. brev. durch Tuber calcanei, Tib. ant. auf das Navikulare, Raffung der Achillessehne und der inneren Bänder.

Vier Jahre nach der Operation war ein schönes Ergebnis zu sehen. Damals stand die Ferse in Mittelstellung mit leichter Neigung zu Valgus. Die verpflanzten Fl. dig. com. und Per. brev. funktionierten. Röntgenologisch war ein fast horizontal stehender Calcaneus, sowie Aufhebung des Gelenkspaltes zwischen Talus und Calcaneus zu sehen.

Da der Junge zu einer Wiedervorstellung nicht kommen konnte, teilt er schriftlich mit, daß das Laufen ihm keine Beschwerden verursache. Er übe den kaufmännischen Beruf aus, treibe gerne Sport, sei Bayerischer Jugendmeister im Tischtennis und habe auch in der Leichtathletik Jugend- und Sportabzeichen gewonnen. Nur im Lauf über kurze Strecken könne er sich nicht so durchsetzen wie andere.

- V) B. Gerhard (Abb. 2, siehe Bildanhang), geb. 6. 4. 1936, hatte 1943 Kinderlähmung. Trotz Versorgung mit Apparaten entwickelte sich links ein Knickhackenfuß, der am 7. 7. 1948 hier operiert wurde.

- 1) Keil aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Verpflanzen des Per. brev. und Flex. hall. lg. auf den Calcaneus.
- 3) Verpflanzen des Tib. ant. und Per. tert. durch das Navikulare.

Die Röntgenkontrolle nach der Operation zeigt, daß das Fersenbein bedeutend flachgestellt ist.

Bei Aufsuchen des Patienten erfahren wir, daß er bis vor 1 1/2 Jahr noch einen Stützapparat getragen habe. Er gehe jetzt in orthopädischen Halbschuhen beschwerdefrei. Er treibe gerne Sport, besonders Schwimmen und Radsport, tanze öfters und könne auch längere Spaziergänge ohne Beschwerden mitmachen. Er sei Student. Patient kommt außerdem zu einer Nachuntersuchung im Oktober 1955.

Befund: Der Fuß steht in Mittelstellung mit leichter Plantarflexion des Vorfußes. Dorsalflexion bis 95 Grad, aktive kräftige Plantarflexion bis 130 Grad möglich. Aktiver Zehenstand auf dem linken Fuß ohne Hilfe möglich.

Röntgenologisch zeigt sich deutliche Abflachung des Calcaneus. Talus und Calcaneus sind gut knöchern durchgebaut. Das Längsgewölbe ist gut ausgebildet und eine geringgradige Knochenatrophie vorhanden.

- VI) Sz. Franz, geb. 30. 5. 1934, hatte mit 18 Monaten Kinderlähmung. Anfertigung einer Schiene. Klinisch und röntgenologisch entwickelte sich das Bild eines typischen Knickhackenfußes mit steilgestelltem Calcaneus und Valgusstellung der Ferse.

Am 13. 5. 1948 Operation des linken Fußes.

- 1) Keil von 1,5 cm aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Durchziehen des Per. brev. von außen und des Flex. hall. lg. von innen durch die Spitze des Calcaneus.

Patient kommt Oktober 1955 zur Wiedervorstellung. Er arbeite als Weber und könne seinen Beruf unbehindert ausüben. Der Patient gibt an, keine Schmerzen zu haben und schon seit längerem ohne Apparat, ortho-

pädischen Schuhen oder Einlagen auszukommen.

Befund: Operationsnarbe reizlos. Dorsalflexion bis 80 Grad, Plantarflexion bis 130 Grad. Es besteht noch leichte Adduktion des Vorfußes links, geringe Knickstellung beider Rückfüße und Atrophie der Wadenmuskulatur links.

- VII) Au. Ludwig, geb. 21. 7. 1940. Wegen einer im November 44 auftretenden Kinderlähmung wurde eine dreimonatige Krankenhausbehandlung durchgeführt.

Es bestand ein Hacken-Knickfuß mit stark aufgerichteter Ferse, die an der Unterseite deutliche Beschwielung aufwies. Hochgesprengtes inneres Längsgewölbe, leichte Valgusstellung des Rückfußes. Der Triceps surae und Per. lg. und brevis sind ausgefallen, der Tib. post. kaum nachweisbar.

Auch röntgenologisch das typische Bild eines Hacken-Knickfußes.

1947 Operation des linken Lähmungsknickhackenfußes.

- 1) Entfernung der Plantarfascie.
- 2) Keilosteotomie im Talo-calcanealgelenk von etwa 1,5 cm Breite.
- 3) Flex. hall. long. durch das Tuber calcanei verpflanzt.

Der Vater berichtet schriftlich, daß es im Augenblick nicht möglich sei, den Sohn zur Nachuntersuchung zu bringen. Dieser besuche seit September 1955 die Handelsschule in Regensburg. Er habe seit der Operation noch nie Beschwerden von seiten des operierten Fußes gehabt und trage auch keinen Apparat oder Einlagen mehr. Er könne sich gut auf die Zehen stellen.

## Gruppe II

- I) Z. Albert (Abb. 3, siehe Bildanhang), geb. 16. 5. 1932, wurde wegen eines erheblichen Lähmungshackenknickfußes im Oktober 1948 operiert, und zwar wurde außer einer Versteifung des unteren Sprunggelenkes, der Flex. hall. long. und Per. brev. auf die Achillessehne, der Tib. ant. auf das Navikulare verpflanzt und der Per. long. verlängert.

Patient kam auf wiederholte Bestellung zur Nachuntersuchung. Er sei vollkommen beschwerdefrei, wenn er orthopädische Schuhe trage, in anderen Schuhen könne er allerdings nicht laufen. Er stehe den ganzen Tag als Eisendreher ohne behindert zu sein. Einen Apparat habe er nur etwa 1/4 Jahr getragen. Bis vor kurzem sei er noch begeisterter Fußballspieler gewesen.

Befund: Gang ohne Schuhe auf ebenem Boden leicht hinkend und infolge einer leichten Spitzfußkomponente leicht kreisend, mit Schuhen völlig unauffällig. Fußform gut. Narben reizlos. Der Rückfuß steht ganz geringgradig in Varus. Das Längsgewölbe ist annähernd normal, das Quergewölbe gut ausgebildet. Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk:

Dorsalflexion bis 95 Grad, Plantarflexion 120 Grad, hinteres unteres Sprunggelenk versteift in ganz leichter Supinationsstellung. Chopart'sches Gelenk: Pronation 10 Grad, Supination 5 Grad möglich. Der Fuß ist normal gefärbt. Zehenstand und Fersenstand sind rechts nicht möglich.

Das Röntgenbild entspricht im wesentlichen dem klinischen Befund. Die Seitenaufnahme läßt ein gut ausgebildetes Längsgewölbe erkennen. Es ist eine deutliche Konsolidierung des Calcaneus mit dem Talus eingetreten. Der Calcaneus steht normal. Der Kreuzungswinkel des Talus mit dem Calcaneus beträgt auf der a. p. Aufnahme 20 Grad. Der Rückfuß steht in Mittelstellung.

- II) W. Helmut, geb. 28.1.1934, erkrankte mit drei Jahren an Kinderlähmung und wurde 1937/38 hier mit Massage und Elektrisieren behandelt und 1942 in Frankfurt wegen Lähmungsknickhackenfuß operiert. Es wurde der Per. long. durch den Calcaneus gezogen und das untere Sprunggelenk versteift. Er trug keinen Apparat danach.

1949 findet sich steilgestellte Ferse, Rückfuß in Mittelstellung, Vorfuß adduziert, nur der äußere Fußrand wird belastet. Pro- und Supination sind durch Versteifung des unteren Sprunggelenkes aufgehoben. Röntgenologisch ist ein steilstehender Calcaneus zu finden.

Am 10. 3. 1949 Operation des rechten Fußes wegen Knickhackenfuß-Recidiv.

- 1) Keil von 1 cm Breite aus dem Calcaneus mit Basis nach hinten.
- 2) Verpflanzen des Per. brev. durch den Tuber calcanei von lateral und des Tib. post. von medial. Annähen des Per. long. an der Ansatzstelle des Per. brevis.

Patient kommt zum ersten Male nach sechs Jahren auf Bestellung zur Nachuntersuchung. Er arbeite in einer Kühlschrankfabrik, meist sitzend, habe keine Beschwerden und könne ausdauernd laufen. Er habe mehr Sicherheit als vor der Operation, die Füße seien viel besser als früher. Zehenstand ist nicht möglich. Die Wadenmuskulatur ist rechts kräftig mit deutlicher aktiver Plantarflexion des Fußes. Röntgenologisch besteht noch eine geringe Hackenstellung des Calcaneus, sowie eine Deformierung des oberen Sprunggelenkes.

- III) Rh. Erika, geb. 4. 6. 1940, war nach einer mit 2 1/2 Jahren durchgemachten Kinderlähmung zwei Jahre mit Massage und Elektrisieren in Behandlung, doch trat keine Besserung mehr ein.

Befund: Calcaneus stark aufgerichtet, ausgehöhltes Längsgewölbe, der Vorfuß plantarflektiert. Bei Belastung Rückfuß in Valgusstellung. Röntgenbild: Der Calcaneus zeigte beträchtliche Steilstellung, der tiefste Punkt die Apophyse. Der Talus erschien fast horizontal, die Malleolen weit hinten, stark vermehrtes Längsgewölbe. Operation am 3. 8. 1949 des rechten Fußes.

- 1) 2,5 cm dicker Keil aus dem unteren Sprunggelenk mit Basis nach hinten und innen.

- 2) Verpflanzung des Per. brev. und Flex. hall. lg auf den Calcaneus.

Patientin kommt regelmäßig zur Nachuntersuchung. Sie habe keine Beschwerden. Sie trägt jetzt einen eleganten orthopädischen Halbschuh. Bei Belastung zeigt der Rückfuß eine angedeutete Varusstellung, d. h. das etwas vermehrte Fettpolster schiebt sich unter der Belastung etwas nach innen. Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt 70/110 Grad. Zehenstand aktiv auf den aufgesetzten Fuß ist möglich. Röntgenologisch zeigt der Calcaneus-Talus-Block immer noch etwas Steilstellung, jedoch wesentliche Besserung gegenüber dem Befund vor der Operation. Der Bohrkanal ist nach cranial nicht mehr geschlossen. Die a. p. Aufnahme zeigt eine achsensgerechte Stellung des Fußes.

- IV) Eu. Helga, geb. 24. 10. 1940, erkrankte mit 15 Monaten an Kinderlähmung. 1/2 Jahr nach der Erkrankung kam das Kind hierher zur Behandlung mit Gipsverbänden und stand seit dieser Zeit mit Unterbrechungen immer wieder in ambulanter Behandlung.

Befund: Es entwickelte sich eine beträchtliche Knickhackenstellung des linken Fußes, wobei der innere Fußrand dem Boden auflag, während der äußere aufgehoben war. Da sich bei der am 21. 9. 1953 durchgeführten Operation zeigte, daß der Flex. hall. lg. vollkommen degeneriert war, wurde eine Versteifung des oberen Sprunggelenkes durchgeführt.

- 1) Versteifung des oberen Sprunggelenkes durch Verschiebespan aus der Tibia, Versteifung des unteren Sprunggelenkes.
- 2) Verpflanzung des Ext. dig. com. auf das Navikulare.

Bei der letzten Wiedervorstellung zeigt sich, daß der linke Fuß weitgehend versteift ist und lediglich eine gewisse Beweglichkeit im Navikulargelenk besteht. Der verpflanzte Muskel funktioniert. Das Kind kann ohne Apparate in orthopädischen Schuhen schon sehr gut gehen. Röntgenologisch zeigt die Seitenaufnahme des linken Fußes Tibia, Talus und Calcaneus zu einem Knochenblock verwachsen.

- V) K. Annemarie, geb. 2. 6. 1939, hatte mit fast einem Jahr eine Kinderlähmung und wurde 1947 rechts wegen Lähmungsklaenhohlfuß operiert.

Befund: Links kam es zu einem schweren Lähmungsknickhackenfuß, wobei der Rückfuß in maximaler Valgusstellung stand, so daß der Taluskopf und das Navikulare dem Boden aufruhten. Triceps surae geschwächt, Tibialisgruppe gelähmt, Peronaei kontrakt.

Im Juni 1947 Operation des linken Fußes.

- 1) Ausmeißeln eines Keiles aus Talus und Calcaneus.
- 2) Abtrennen des Per. long., Anheften desselben an den verlängerten Per. brev., Armieren des Per. lg. mit einer Seidensehne.
- 3) Flex. hall. lg. und Per. lg. durch den Calcaneus gezogen.
- 4) Ext. dig. com. durch das Navikulare verpflanzte, Raffung der inneren Bänder, Durchschneiden der Weichteile außen.

Die Patientin kommt sieben Jahre nach der Operation zur Nachuntersuchung. Sie sei in der Zwischenzeit in Werneck behandelt worden und jetzt völlig beschwerdefrei. Die Apparate habe sie noch zwei Jahre getragen, seitdem Einlagen.

Die Fußform links ist relativ gut. Die Dorsalflexion ist praktisch nicht möglich, Plantarflexion geht gut. Zehen II-III stehen plantarflektiert. Die verpflanzten Muskeln funktionieren gut. Das mediale Längsgewölbe ist normal ausgebildet. Die Röntgenkontrolle zeigt auf der Seitenaufnahme gute Festigung des unteren Sprunggelenkes. Der Calcaneus ist flachgestellt, Talus in normaler Stellung.

- VI) Pf. Klara, geb. 21.2.1926, wurde nach einer mit 1 1/4 Jahr durchgemachten Kinderlähmung zum ersten Male nach drei Jahren mit einem Apparat rechts versorgt.

Befund: Trotz Apparat konnte sich rechts eine Valgusstellung von 160 Grad und eine hochgradige Hackenstellung des Fußes entwickeln. Links bestand neben der Valgusstellung eine fast noch beträchtlichere Hackenstellung als rechts.

Röntgenologisch ließ sich links ein stark nach medial vorspringendes Navikulare erkennen. Der Calcaneus stand auf der Seitenaufnahme so steil, daß der Proc. post. calc. genau nach plantar zeigte.

Rechts wurde wieder ein Apparat gegeben, links am 10.3.1952 eine Operation vorgenommen.

- 1) Entnahme eines Keils von 2 1/2 cm Dicke aus dem unteren Sprunggelenk, Fixierung des Calcaneus am Talus mit STEIN-MANN' Nagel.
- 2) Verpflanzen des Per. brev. von außen und des Flex. hall. lg. von innen transossär durch den Calcaneus.

In einer zweiten Sitzung wurde am gleichen Fuß ein bestehender Hallux rigidus plantarflexus beseitigt.

Patientin gibt bei der letzten Wiedervorstellung 1955 an, daß sie in ihrem Beruf als Schneiderin in keinsten Weise behindert sei. Nur bei größeren Anstrengungen habe sie noch Schmerzen, die besonders am lateralen Fußrande aufträten.

Befund: Dorsal- und Plantarflexion frei, Pro- und Supination eingeschränkt und am Ende schmerzhaft. Beim Gehen wird der linke Fuß mit dem Außenrand nicht fest aufgesetzt und nicht vollständig abgerollt. Links wird nur noch eine Einlage getragen.

- VII) B. Erwin, geb. 21.4.1925, hatte 1925 Kinderlähmung. Über die Operation des linken Fußes wegen eines Lähmungsknickplattfußes wurde bereits berichtet. Rechts zeigte sich eine nahezu völlige paralytische Lähmung der unteren Extremität. Die gesamte Muskulatur mit Ausnahme des kleinen Zehenbeuger vollkommen inaktiv. Es bestand ein erheblicher Knick-Hackenfuß rechts, der röntgenologisch einen steil aufgerichteten Calcaneus zeigte.

Bei der letzten Wiedervorstellung findet sich rechts eine gute Fußform, der rechte Rückfuß steht in Mittelstellung, der Vorfuß stark plantarflektiert und mäßig adduziert. Außer dem Ext. dig. com. ist die ganze Unterschenkelmuskulatur ausgefallen. Seit der am 19. 7. 1948 durchgeführten Arthrodesse des hinteren und vorderen unteren Sprunggelenkes und der darauffolgenden Kniegelenkversteifung, kann der Apparat rechts weggelassen werden.

Wie bereits erwähnt, hat der Patient bei der letzten Nachuntersuchung im August 1955 angegeben, daß er seinen Beruf als Schneider beschwerdefrei ausüben könne und mit dem Ergebnis der Operation sehr zufrieden sei.

VIII) E. Leo (Abb. 4, siehe Bildanhang), geb. 17. 2. 1935. Es entwickelte sich bei ihm, nach einer mit drei Jahren durchgemachten Kinderlähmung, ein schwerer Lähmungsknickhackenfuß links, der bereits 1940 als Lähmungsknickspitzfuß unter Ausführung einer Schlingenplastik operiert wurde. Inzwischen kam es zu einer maximalen Valgusstellung und Hackenstellung, die sich auch röntgenologisch in einer Steilstellung des Fersenbeines mit sonst vollkommen aufgehobenen Normalverbindungen der Rückfuß-, Mittelfuß- und Vorfußknochen manifestierte.

Im Alter von 12 Jahren wurde wiederholt links operiert.

- 1) Verlängerung des Per. lg., Durchschneiden sämtlicher Bänder, die Kapsel des unteren Sprunggelenkes mit einbegriffen.
- 2) Verpflanzen des Ext. dig. com. und Per. III auf das Navikulare.
- 3) Keil aus dem unteren Sprunggelenk.
- 4) Vernähen des Flex. hall. lg. auf das Fersenbein.

Patient kommt auf wiederholtes Einbestellen im Oktober 1955 zur Nachuntersuchung. Er trage seit 1 1/4 Jahr keinen Apparat und keine Einlagen mehr. Er habe von seiten des operierten Fußes keine Beschwerden mehr. Die Fehlstellung habe sich nach seiner Meinung nicht wesentlich verstärkt, nachdem der Apparat weggelassen wurde. Der Patient wickelt das linke Fußgelenk und den Fuß mit elastischer Binde und läuft mit normalem Schuh.

Die Belastung des Fußes geschieht im wesentlichen auf der Ferse. Die Abrollung beim Gehen wird über den äußeren Fußrand vorgenommen. Der Rückfuß steht in Mittelstellung mit angedeuteter Hackenstellung. Vorfuß supiniert und mäßig adduziert.

Der auf das Navikulare verpflanzte Ext. dig. com. funktioniert sehr gut, zieht jedoch bei der Dorsalflexion den Fuß in Supinationsstellung. Die aktive Dorsalflexion gelingt bis 70 Grad, die aktive Plantarflexion nur bis 90 Grad, dann starke Anspannung der verpflanzten Extensorensehnen, die eine weitere Plantarflexion verhindern.

Der Patient ist im staatlichen Bürodienst tätig.

- IX) T. Karl, geb. 21.4.1937, wurde wegen einer mit 1 1/2 Jahr durchgemachten Kinderlähmung 17 Wochen im Luitpold und anschließend hier behandelt, wo ihm ein Apparat angemessen wurde. Der Patient kam alle ein bis zwei Jahre zur Apparatnachscha.

Es entwickelte sich ein Lähmungsknickhackenfuß links. Röntgenologisch zeigte sich ein steilstehender Calcaneus, sowie ein verhältnismäßig flacher und langer Talushals. Zwischen Talus und Tibia bestand ein Klappgelenk.

Bei der am 8.1.1948 durchgeführten Operation wurde der lange Großzehenbeuger abgesetzt, ein Keil von 3 cm Dicke aus dem unteren Sprunggelenk entnommen und schließlich der Per. brev. von außen und der Flex. hall. long. von innen durch die Calcaneus-Spitze gezogen.

Patient kommt im September 1955 zur Wiedervorstellung. Er kann seinem Beruf als Knecht ohne Beschwerden nachkommen. Mit dem jetzigen Zustand der linken unteren Extremität ist der Patient vollauf zufrieden und wünscht keine Änderung derselben. Er trägt bei der Untersuchung ein Paar Leinenschuhe mit flacher Gummisohle. Der Apparat sei ihm zu schwer gewesen, und er habe ihn deswegen seit 1951 weggelassen. Von da ab habe er normale Schuhe und keine Einlagen mehr getragen.

Befund: Die linke untere Extremität ist muskelschwach. Der Fuß hängt stark nach plantar. Der Rückfuß steht in Mittelstellung, Vorfuß mäßig adduziert, der erste Strahl vor allem ist stark proniert. Mediales Längsgewölbe überhöht.

Bei Belastung gute Fußform. Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk 80/110 Grad. Aktiver Zehenstand ist auf dem linken operierten Fuße möglich.

- X) Sch. Elisabeth, geb. 14.6.25, hatte mit 1 1/2 Jahr eine Kinderlähmung. Nach einem Jahr konnte sie wieder laufen. Seither bestehen Durchblutungsstörungen des linken Unterschenkels und Fußes.

1936 Operation beider Füße hier. 1942 bekam sie einen Unterschenkelapparat links, den sie nur kurze Zeit getragen.

Es bestand 1946 klinisch und röntgenologisch das Bild eines Lähmungsknickhackenfußes links, der am 15.11.1946 operiert wurde.

- 1) Verlängerung der Peronaei, Versteifung des unteren Sprunggelenkes, Keil aus Navikulare und Cuneiforme in unteres Sprunggelenk getrieben.

- 2) Ext. dig. com. vor inneren Knöchel verpflanzt.

Patientin kam im Oktober 1955 auf den Sprechtag in Bamberg. Sie gibt an, seit 1949 weder Apparat noch Einlagen zu tragen und auch keine Beschwerden zu haben. Sie sei in der elterlichen Land- und Hauswirtschaft tätig und fahre Traktor.

Befund: Es findet sich eine schöne Beweglichkeit des Fußes. Röntgenologisch ist eine knöcherne Versteifung des unteren Sprunggelenkes und Chopartgelenkes zu sehen. Keine Hackenstellung der Ferse.

- XI) Sch. Erika, geb. 1. 7. 1938, erkrankte mit zwei Jahren an Kinderlähmung und wurde einige Monate mit Elektrisieren und Massage behandelt. Mit vier Jahren erhielt sie eine Nachtschiene und 1947 einen Apparat.

Es entwickelte sich rechts eine ausgesprochene Hackenform der Ferse mit erheblicher Valgusstellung bei stark geschwächtem Triceps. Röntgenologisch bestand ebenfalls eine Steilstellung des Calcaneus, so daß die hintere Begrenzungslinie mit der Tibia fast eine Linie bildete. Am 7. 5. 1948 Operation des rechten Fußes.

- 1) 3 cm breiter Keil aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Verpflanzung des Flex. hall. lg. und des Per. brev. auf den Calcaneus.
- 3) Tib. ant. auf das Navikulare, Raffung der inneren Bänder.

Auf wiederholte Bestellung kommt Patientin im November 1955 zur Nachuntersuchung. Von Beruf sei sie Schneiderin. Schmerzen habe sie keine. Der Fuß sei nicht mehr gewachsen. Patientin trägt einfache Straßenschuhe.

Fußform bei Belastung sehr schön. Der Rückfuß steht fast in Mittelstellung. Das Längsgewölbe ist gut ausgebildet. Beim Laufen wird in erster Linie der Rückfuß belastet, eine Hackenstellung ist jedoch nicht mehr vorhanden. Dorsalflexion aktiv und passiv bis 75 Grad, dabei allerdings Zug in Pronation. Vorfuß zeigt deutliche Plantarflexion, während Rückfuß nur Plantarflexion bis 100 Grad ermöglicht.

### Gruppe III

- I) K. Lieselotte, geb. 30. 7. 1942, wurde bereits am 9. 8. 1948 wegen eines Lähmungsknickhackenfußes hier operiert und zwar, ein Keil aus dem unteren Sprunggelenk entnommen, der Flex. hall. lg. und Peron. brev. auf den Calcaneus verpflanzt und der Tib. ant. auf das Navikulare. Jedoch war die Operation zum größten Teil erfolglos, da sich die Deformität wieder einstellte. Außer dem Per. brev., der übermäßig funktionierte und den Fuß in Pronation zog, arbeiteten die verpflanzten Muskeln nicht. Auch röntgenologisch bestand eine hochgradige Steilstellung des Fersenbeins, als wäre kein Keil entnommen worden. Auch bestand keine Verknöcherung zwischen Talus und Calcaneus.

Bei der Reoperation fand sich, daß der Tib. ant. mit dem Lig. cruciforme verwachsen war und deshalb keine Funktion ausübte. Der Gelenkspalt zwischen Talus und Calcaneus war mit Knorpelgewebe überbrückt. Es wurde das Fersenbein an das Sprungbein angenagelt, nachdem ein größerer Keil entnommen worden war. Das proximale Sehmenteil des Per. III wurde durch ein Loch des Navikulare gezogen.

Bei der letzten Wiedervorstellung im Mai 1955 besteht eine schöne Fußform. Dorsalflexion und Plantarflexion sind möglich, jedoch die aktive Plantarflexion noch schwach. Es ist rechts noch eine leichte Hohlfußstellung mit Adduktion des Vorfußes vorhanden.

Auf der Röntgenkontrolle erscheint das untere Sprunggelenk versteift, die Ferse noch etwas steilgestellt. Der Apparat kann jetzt weggelassen werden.

- II) E. Georg, geb. 15. 5. 1945. Es kam bei ihm zu einem hochgradigen Lähmungsknickhackenfuß rechts. Eine orthopädische Behandlung, nach einer im August mitgemachten Kinderlähmung war nicht erfolgt. Am 7. 4. 1952 wurde die Operation des rechten Fußes vorgenommen.

- 1) Keil von 1 cm Dicke aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Verpflanzung des Per. brev. und Flex. hall. lg. auf den Calcaneus.

Der Patient kommt regelmäßig zur Nachuntersuchung. Er geht noch zur Schule. Seit der Operation trägt er einen Zweibänderapparat. Die Fußform ist relativ befriedigend. Der Rückfuß steht ohne Belastung in ganz geringer Varusstellung, der Vorfuß in Adduktion und Supination. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk ist bis 80/110 Grad möglich. Das untere ist nur für Wackelbewegungen frei. Chopart'sches Gelenk: Pronation frei, Supination um gut die Hälfte eingeschränkt. Der Vorfuß kann aktiv mit erheblicher Kraft plantarflektiert werden. Das Röntgenbild zeigt den Calcaneus noch steilgestellt, das mediale Längsgewölbe überhöht.

- III) Sch. Thea, geb. 25. 8. 1940, erkrankte mit 3/4 Jahr an Kinderlähmung. Danach blieb ein Lähmungshackenfuß rechts zurück, der röntgenologisch einen steilgestellten Calcaneus und auf der a. p. Aufnahme einen nach außen gedrehten Taluskopf zeigte. Es wurde im Alter von sieben Jahren das untere Sprunggelenk versteift, der Tib. ant. und Per. III durch das Navikulare gezogen und der Flex. hall. lg. und Per. brev. auf den Calcaneus verpflanzt.

Die Patientin konnte zu einer Nachuntersuchung nicht kommen und berichtet brieflich, daß sie noch einen Apparat tragen müsse, da der Fuß sonst keinen Halt habe. Über Beschwerden habe sie nicht zu klagen. Sie besuche zur Zeit die Städtische Handelsschule.

- IV) K. Anita, geb. 4. 6. 1940. Es wurden nach der mit 1 1/2 Jahren durchgemachten Kinderlähmung Apparate verordnet. Eine Knickhackenstellung rechts konnte sich entwickeln. Gelähmt waren der Triceps surae, der Flex. hall. lg. und die Tibialisgruppe. Mit acht Jahren wurde der rechte Fuß operiert.

- 1) Entsprechender Keil aus dem unteren Sprunggelenk.
- 2) Transplantation des Per. brev. auf den Calcaneus.
- 3) Verpflanzen des Ext. dig. com. und Per. III auf das Navikulare.

Außerdem mußte noch 1952 eine Oberschenkelfraktur hier blutig reponiert werden.

Die Patientin trägt bei der letzten Wiedervorstellung sechs Jahre nach der Operation weiterhin rechts einen Apparat.

Es besteht eine schöne Fußform mit geringer Neigung zur Adduktion, die sich jedoch ausreichend manuell im Apparat korrigieren läßt. Die verpflanzten Sehnen funktionieren gut. Die Plantarflexion des Fußes ist kräftig.

Auch röntgenologisch ist das untere Sprunggelenk versteift, der Vorfuß adduziert und das Navikulare verknöchert.

- V) F. Johann, geb. 31. 1. 1933, hatte mit 2 Jahren Kinderlähmung. Wegen eines links aufgetretenen Hacken-Knickfußes wurde eine subtalare Arthrodese vorgenommen und zwar, ein Keil von 2 1/2 cm Breite entfernt. Bei der Entlassung bestand noch keine Versteifung des unteren Sprunggelenkes.

Patient kam nicht auf wiederholtes Bestellen zur Untersuchung. Nach Aufsuchen erfahren wir, daß er normalerweise in orthopädischen Schuhen keine Beschwerden habe, auch wenn er ohne Apparat gehe. Größere Wege seien jedoch zu anstrengend. Er wolle sich seinen Apparat wieder reparieren lassen. Im Augenblick sei er arbeitslos. Wegen einer gleichzeitig bestehenden Quadricepsschwäche ist der Gang ziemlich stark nach links hinkend; Patient stützt sich auf das Knie auf beim Gehen.

- VI) S. Regina, geb. 7. 9. 1917. Es entwickelte sich bei ihr, nach einer Kinderlähmung mit drei Jahren, ein Lähmungsknickhackenfuß links. An Muskeln funktionierten nur die Peronaei, Extensoren und der Flex. hall. lg. Das Röntgenbild zeigte Abduktion und Hackenstellung bei steilstehendem Calcaneus.

Operation des linken Fußes am 9. 9. 1952.

Entnahme eines größeren Keiles aus dem unteren Sprunggelenk. Verpflanzen des FL hall. lg. und Per. brev. durch den Calcaneus. Verpflanzen des Ext. dig. com. durch das Navikulare, des Ext. hall. long. durch das Metatarsale I.

Drei Jahre nach der Operation gibt die Patientin an, daß es bei Belastung noch zu Schmerzen im Bereich des Fußgelenkes komme, die in Ruhe wieder nachließen. Sie könne nur mit Hilfe zweier Stöcke und der Apparate gehen.

Die Fußform ist beiderseits gut. Links besteht eine gute Muskelfunktion im Sinne der Plantarflexion.

Unter Gruppe IV der operierten Knickhackenfüße finden sich keine Patienten.

## Bewertung der nachuntersuchten Fälle

Das Ergebnis der, wegen Lähmungsknick-, Lähmungshacken- und Lähmungsknickhackenfuß operierten Fußdeformitäten ist noch einmal kurz zusammengefaßt folgendes:

Zur Wiedervorstellung kamen 58 Patienten, bei denen wegen dieser Fehlstellung operiert wurde, davon waren 24 wegen Lähmungsknickfuß operiert. In vier Fällen wurde eine Arthrodese des unteren Sprunggelenkes vorgenommen. Durch die Verpflanzung des Ext. dig. com. und Per. III durch das Navikulare wurde in allen Fällen eine Hebung des medialen Längsgewölbes erzielt. In fünf Fällen kam es allerdings zu einer Überkorrektur im Sinne einer Hohlfußstellung. Zusätzlich wurde in der Mehrzahl der Fälle auch eine Rückverpflanzung des Tib. ant. vorgenommen, bzw. der Ext. hall. long. auf das Metatarsale I verpflanzt. Es konnten sehr gute Operationsergebnisse erzielt werden. Fünf Patienten gaben an, auch nach längeren Märschen beschwerdefrei zu sein, ihren Beruf unbehindert ausüben zu können. Neben einer schönen Fußform und röntgenologisch nachweisbarer Hebung des medialen Längsgewölbes, zeigten sie kräftige Dorsalflexion und gute Funktion der verpflanzten Muskeln. 2 Patienten sind unter Gruppe II zu finden. Hier ist noch durchweg Beschwerdefreiheit angegeben worden und nur teilweise über schnelleres Ermüden beim Stehen geklagt. Die Fußform war in allen Fällen relativ gut und eine deutliche Hebung des inneren Längsgewölbes zu erkennen. Nur müssen in einigen Fällen noch Einlagen oder orthopädische Halbschuhe getragen werden.

Unter Gruppe III kamen 8 Patienten zur Nachuntersuchung, die zum Teil noch Apparate tragen aber trotzdem eine gute Funktion der verpflanzten Muskeln zeigen und eine bedeutende Besserung nach der Operation angeben. Es findet sich bei den vorstellig gewordenen Patienten keiner, der durch die Operation keine Besserung erfahren hätte oder sogar über vermehrte Beschwerden geklagt hätte. Es können allgemein die Ergebnisse der Operation als zufriedenstellend betrachtet werden. Sind doch gerade in Gruppe III Fälle mit extremster Fehlkomponente vorhanden, die nach der Operation bedeutend besser wurden und auch röntgenologisch ein ge-

hobenes Längsgewölbe und Aufrichtung des Calcaneus zeigten. Besonders Fall V der dritten Gruppe wies die stärksten, geradezu grotesken Veränderungen auf mit starker Deformierung des Fußskelettes, zeigte aber bereits im ersten Jahr nach der Operation eine deutliche Abflachung der dorsalkonkaven Linie am Fußrücken, die nicht nur im Röntgenbild, sondern auch klinisch auffiel, sowie eine beträchtliche Hebung des inneren Längsgewölbes, das vorher dem Boden aufgelegt hatte.

Die Zahl der wegen Lähmungshackenfuß operierten Patienten, die zur Wiedervorstellung kamen, ist geringer als die der beiden anderen Fußdeformitäten und läßt darum keinen so verallgemeinernden Rückschluß auf die Operationsergebnisse zu. Außerdem handelte es sich in den meisten Fällen um eine zusätzliche Hohlfußkomponente. Insgesamt kamen 10 Patienten aus dieser Gruppe zur Nachuntersuchung, davon 5 unter Gruppe II, d. h. solche Patienten, die ihren Beruf ohne Behinderung ausüben können, ohne Beschwerden auch längere Märsche unternehmen, jedoch bei denen ein aktiver Zehenstand nicht möglich ist oder noch Einlagen bzw. orthopädische Schuhe getragen werden.

Die 4 Patienten unter Gruppe III tragen noch alle Apparate, sei es, daß eine hochgradige Verkürzung besteht oder daß eine zusätzlich bestehende Quadricepsschwäche das Gehen unmöglich macht. Eine Patientin klagte über zunehmende Schmerzen nach der Operation. Da sie sich zu einer erneuten Operation hier nicht entschließen konnte und auswärts zur Behandlung ging, läßt sich der jetzige Zustand nicht beurteilen.

Es wurde in allen Fällen mit einer Ausnahme eine Versteifung des unteren Sprunggelenkes vorgenommen. Zusätzlich führte man die Verpflanzung des Flex. hall. long. und Per. brev. auf den Calcaneus durch. Um das mittelmäßige Ergebnis zu erklären muß noch erwähnt werden, daß es sich in der Mehrzahl der Fälle um Hackenfüße mit zusätzlicher Hohlfußkomponente handelt und deren Behandlung schwieriger ist als die einer einfachen Hackenfußdeformität.

Das beste Operationsergebnis liefern die wegen Lähmungsknickhackenfuß operierten Füße, obgleich diese Deformität nach Literaturangabe die am schwierigsten zu behandelnde ist.

Man führte durchweg neben einer Keilosteotomie aus dem Talus und

Calcaneus, um eine Versteifung des unteren Sprunggelenkes und Verminderung der Steilstellung des Calcaneus zu erzielen, die Verpflanzung des Flex. hall. long. und Per. brevis auf den Calcaneus durch, um die Funktion des gelähmten Triceps surae zu ersetzen. Außerdem wurde zur Beseitigung der Knickkomponente der Ext. dig. com. durch das Navikulare verpflanzt und in einigen Fällen der Tib. ant. rückversetzt. Die Hackenstellung des Fersenbeins verschlimmerte sich nie, blieb aber in zwei Fällen trotz Keilentnahme bestehen, in allen anderen Fällen jedoch war eine deutliche Abflachung des Calcaneus zu erkennen. Aktiver Zehenstand wurde bei 8 Patienten möglich. Es war bei ihnen eine Keilosteotomie des unteren Sprunggelenkes mit Entnahme eines Keils von 2-3 cm dorsaler Breite durchgeführt worden. Es läßt sich anhand dieser Fälle nicht sicher feststellen, ob die Dicke des herausgenommenen Keiles bei der Ermöglichung des aktiven Zehenstandes eine Rolle spielt. Es mag ihm ein begünstigender Faktor zukommen. Es konnte in allen Fällen durch die Verpflanzung des Flex. hall. long. und des Per. brev. eine gute Plantarflexion erzielt werden. Die Beseitigung der Knickkomponente wurde in der Mehrzahl der Fälle durch die transsossäre Verpflanzung des Ext. dig. com. und des Per. tertius durch das Navikulare erreicht. Offensichtlich ist die transsossäre Befestigungsart die sicherste Fixation, kam es doch nur in einer Ausnahme zu einem Ausreißen der translozierten Sehne. Ein Erfolg bei der Operation des Pes calcaneus paralyticus wird nur erzielt, wenn man die Sehnenverpflanzung mit einer Versteifung bzw. Keilentnahme des unteren Sprunggelenkes koppelt. Allerdings soll eine versteifende Operation nicht vor dem siebten Lebensjahr durchgeführt werden.

Von allen Patienten wird, soweit sie über das schulpflichtige Alter hinaus sind, ein Beruf fast ohne Behinderung ausgeführt. Ein Teil ist sogar mit anstrengenden und im Stehen auszuübenden Arbeiten betraut.

Insgesamt kamen 24 Patienten zur Nachuntersuchung. 7 Patienten sind in keinsten Weise behindert, treiben zum Teil sogar Sport und klagen keinerlei Beschwerden. 2 Patienten sind ebenfalls fast beschwerdefrei, kommen aber nicht ohne Einlagen bzw. orthopädische Halbschuhe aus. Sechs der Patienten müssen noch Apparate tragen. Fälle mit keiner Besserung sind nicht zu verzeichnen.

Man behauptet nicht zuviel, wenn man die Operation der angeführten Lähmungsdeformitäten als einen dankbaren und lohnenden Eingriff ansieht.

## ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden im König-Ludwig-Haus seit 1946 insgesamt 125 Füße wegen Lähmungsknickfuß, Lähmungshackenfuß, Lähmungsknickhackenfuß und Hackenfuß anderer Ätiologie operiert. Davon wurde die Operation in 48 Fällen wegen Lähmungsknickfuß, in 61 Fällen wegen Lähmungshackenfuß und in 16 Fällen wegen Hackenfüßen anderer Ätiologie vorgenommen.

Davon kamen 58 Patienten im Laufe des letzten Jahres zur Nachuntersuchung, deren Operation mindestens drei Jahre zurücklag, 24 Patienten wegen Lähmungsknickfuß, 10 wegen Lähmungshackenfuß und 24 wegen Lähmungsknickhackenfuß.

Bei der Operationstechnik der Lähmungsknickfüße hat sich besonders die Verpflanzung des Ext. dig. com. durch das Navikulare bewährt. Besonders gut waren die Erfolge der operierten Hackenfüße nach der Verpflanzung des Flex. hall. long. und Per. brevis auf den Calcaneus. Die Knickkomponente des Lähmungsknickhackenfußes wurde am besten durch eine zusätzliche Verpflanzung des Ext. dig. com. durch das Navikulare beseitigt.

- |                                           |                                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| A - Arthrodesse des unteren Sprunggelenk. | I - Verpfl. des Per. tertius                                                       |
| B - Arthrodesse des oberen Sprunggelenk.  | J - Absetzen des Per. tertius                                                      |
| C - Keil aus dem Talus                    | K - Verpfl. des Tib. ant.                                                          |
| D - Keil aus dem Navikulare               | L - Verpfl. des Tib. post.                                                         |
| E - Verpflanzung des Flex. dig. com.      | M - Verpfl. des Ext. hall. lg.                                                     |
| F - Verpflanzen des Flex. hall. lg.       | N - Verpfl. des Ext. dig. com.                                                     |
| G - Verpflanzen des Per. long.            | O - Verlängerung der Peronaei                                                      |
| H - Verpflanzen des Peronaeus brevis      | P - Verlängerung der Achillessehne<br>mit Abspaltung des lateralen<br>Ansatzteiles |

TABELLE II

I. Lähmungsknickfüße

| Lfd. | Name         | geb. | Op. Dat. | Fuß | A | C | D | F | H | I | K | M | N | O | P | Bemerkun-<br>gen |
|------|--------------|------|----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------------|
| 1    | R. Erhard    | 1937 | 1951     | li. | - | - |   |   | - |   |   |   | - | - |   | sehr gut         |
| 2    | M. Ruth      | 1934 | 1948     | li. | - |   |   |   | - |   |   |   | - | - | - | sehr gut         |
| 3    | F. Sieglinde | 1938 | 1947     | re  |   |   |   |   |   |   |   |   | - | - | - | sehr gut         |
| 4    | F. Hans      | 1932 | 1947     | li. | - | - |   |   |   |   |   |   | - | - | - | sehr gut         |
| 5    | N. Dora      | 1930 | 1948     | re  |   |   |   |   |   |   | - |   |   |   | - | sehr gut         |
| 6    | Pf. Alfons   | 1932 | 1948     | li. | - |   |   |   |   | - |   | - | - |   |   | gut              |
| 7    | K. Otto      | 1934 | 1947     | re. | - |   |   |   |   | - | - |   |   | - | - | gut              |
| 8    | F. Gerhilde  | 1943 | 1951     | li. |   |   |   |   |   | - |   |   | - | - | - | gut              |
| 9    | Sch. Albert  | 1940 | 1952     | re. |   |   |   |   |   | - |   |   |   | - |   | gut              |
| 10   | A. Gisela    | 1937 | 1948     | re. |   |   |   |   |   |   |   |   | - |   | - | gut              |
| 11   | M. Otto      | 1933 | 1947     | li. | - |   |   |   |   |   | - | - |   | - | - | gut              |
| 12   | F. Reinhold  | 1930 | 1947     | re  | - |   |   |   |   |   | - | - |   | - | - | gut              |
| 13   | B. Erwin     | 1925 | 1948     | li. |   |   |   |   |   |   | - |   | - | - | - | gut              |
| 14   | M. Veronika  | 1941 | 1947     | li. |   | - |   |   |   |   |   |   | - | - | - | gut              |
| 15   | H. Elfriede  | 1938 | 1951     | li. | - | - |   |   |   | - | - |   |   |   | - | gut              |
|      |              |      | 1952     | re. | - | - |   |   |   | - | - |   |   |   | - | gut              |
| 16   | O. Rosa      | 1939 | 1949     | li. |   |   |   |   |   |   | - | - |   |   |   | gut              |
|      |              |      | 1949     | re. |   |   |   |   |   |   | - | - |   |   |   | gut              |

Fortsetzung Tab. II

| Lfd. | Name        | geb. | Op. Dat. | Fuß | A | C | D | F | H                            | I | K | M | N | O | P | Bemerkungen  |
|------|-------------|------|----------|-----|---|---|---|---|------------------------------|---|---|---|---|---|---|--------------|
| 17   | Sch. Hans   | 1944 | 1950     | re. |   |   |   |   | -                            | - | - |   |   |   |   | gut          |
|      |             |      | 1950     | re. |   |   |   |   |                              |   |   | - | - |   |   |              |
| 18   | G. Agnes    | 1939 | 1948     | li. |   |   |   |   | -                            | - | - |   |   |   |   | befriedigend |
|      |             |      | 1948     | re. |   |   |   |   |                              |   |   | - |   |   |   |              |
| 19   | F. Helmut   | 1940 | 1947     | li. |   |   |   |   | -                            | - | - | - | - | - | - | befriedigend |
|      |             |      | 1950     | li. |   |   |   |   | Narbenlösung: Haut u. Sehnen |   |   |   |   |   |   |              |
| 20   | St. Helmut  | 1936 | 1951     | li. | - |   |   |   |                              |   |   | - | - | - |   | befriedigend |
| 21   | B. Günther  | 1925 | 1948     | re. |   | - |   |   | -                            | - | - |   | - | - | - | befriedigend |
|      |             |      | 1948     | li. |   | - |   |   | -                            | - | - |   | - | - | - | befriedigend |
| 22   | B. Adolf    | 1935 | 1949     | re. | - | - | - |   |                              |   |   |   | - |   |   | befriedigend |
| 23   | B. Theresia | 1925 | 1948     | re. |   |   |   |   | -                            |   | - | - |   |   |   | befriedigend |
| 24   | St. Gerda   | 1937 | 1948     | re. |   | - |   |   | -                            |   |   |   | - | - |   | befriedigend |

II. Lähmungshackenfüße

| Lfd. | Name          | geb. | Op. Dat. | Fuß | A | C | F | G | H | I | K | L | M | N | O | Ergebnis:    |
|------|---------------|------|----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|
| 1    | H. Karl       | 1931 | 1947     | re. | - | - |   |   |   |   |   |   |   |   |   | gut          |
| 2    | H. Imelda     | 1930 | 1948     | re. | - | - |   |   |   |   |   | - |   |   |   | gut          |
| 3    | R. Hermine    | 1935 | 1947     | re. | - |   |   |   | - |   |   |   |   |   |   | gut          |
| 4    | H. Martin     | 1938 | 1948     | re. |   | - |   | - |   |   |   | - |   |   |   | gut          |
| 5    | R. Elfriede   | 1933 | 1948     | re. | - |   |   | - | - |   | - |   |   |   |   | gut          |
| 6    | B. Maria      | 1927 | 1946     | re. | - | - | - |   |   |   |   |   |   |   |   | befriedigend |
| 7    | K. Else       | 1921 | 1948     | re. | - |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | befriedigend |
| 8    | B. Heidemarie | 1942 | 1947     | re. | - | - |   |   |   |   |   |   |   |   |   | befriedigend |
| 9    | F. Martin     | 1937 | 1952     | li. | - |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | befriedigend |
| 10   | Sch. Ilse     | 1933 | 1949     | re. | - | - | - |   |   |   |   |   |   |   |   | schlecht     |
|      |               |      | 1949     | re. |   |   |   |   |   |   |   |   | - |   |   |              |

### III. Lähmungsknickhackenfüße

[illegible]

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor  
Dr. med. Niederecker für die freundliche Überlassung  
des Themas und für die Übernahme des Referates meinen  
aufrichtigen Dank aussprechen zu dürfen.

Gleichzeitig danke ich auch Herrn Oberarzt  
Dr. med. Weitnauer herzlich für die mir gewährte Un-  
terstützung.

# LITERATURVERZEICHNIS

- BISCHOFBERGER C. Erfahrungen mit vorderer und hinterer Arthrose bei paralytischen Spitz- und Hackenfüßen. Z. f. Orthop. 79, 1950, S. 650-666.
- DAHL H. Zur Behandlung des poliomyelitischen Hackenfüßes. Z. f. Orthop. 78, 1949, S. 501.
- ERLACHER PH. Zur Begriffsbestimmung des angeborenen Hackenfüßes und angeborenen Plattfüßes. Z. f. Orthop. 74, 1943, S. 93.
- GARDEMIN H. Die orthopädische Behandlung der Kinderlähmung. in Tietze-Kühne: Die Poliomyelitis. Walter de Gruyter & Co. Berlin, 1949, S. 124.
- HACKENBROCH G. Die operative und die Spätbehandlung der spinalen Kinderlähmung. Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 40. Kongreß, 1952, S. 57.
- HOFFA A. Lehrbuch der Orthopädischen Chirurgie. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1902, 4. Auflage, S. 2, 869.
- HOHMANN G. Fuß und Bein. J. F. Bergmann, München, 1951, S. 47, 402, 398.
- INGERSOLL R. E. Transplantation of peroneus longus to anterior tibial insertion in poliomyelitis. Surg. etc. 86, 717-722, 1948. Ref. Zentralorgan f. ges. Chir. 112, 1949, S. 224.
- KNIEPKAMP W. Zur Anatomie des angeborenen und des paralytischen Hackenfüßes.
- LANGE F. Die epidemische Kinderlähmung. J. F. Bergmann, München, 1930, S. 89, 92, 148.
- LANGE M. Orthopädisch-chirurgische Operationslehre. J. F. Bergmann, München, 1951, S. s. 745.
- LEIKKONEN O. Talus-Exstirpation als knöchelgelenkversteifende Operation bei poliomyelitischen Folgezuständen. Acta. chir. scand. (Stockh. Suppl. -Bd. 152) Helsinki 1950, 1485. Ref. Zentralorgan f. ges. Chir. 125, 1952, S. 325.

- MAU C. Erfahrungen mit der Translokation des M. peroneus longus bei der Behandlung des paralytischen Hackenfußes.  
Z. f. Orthop. 81, 1951, S. 72-79.
- MAU C. Beitrag zur Frage der Ätiologie der angeborenen Hackenkniefußbildung.  
Z. f. Orthop. 69, 1939, S. 192.
- MOMMSEN F. Orthopädie und Kinderlähmung.  
Ferdinand Enke, Stuttgart, 1938, S. 25.
- NIEDERECKER K. Zur operativen Behandlung bei Poliomyelitis.  
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 40. Kongreß 1952, S. 103.
- RIEDINGER J. Hackenfuß nach Spitzfuß.  
Arch. f. physik. Mediz. u. mediz. Technik Bd. III, Heft II, Otto Nemnich, Leipzig, 1908, S. 2.
- SCHEDE F. Die orthopädische Behandlung der spinalen Kinderlähmung.  
Richard Pflaum, München, 1954, S. 54.
- SCHERB R. Kinetisch-diagnostische Analyse von Gehstörungen.  
Ferdinand Enke, Stuttgart, 1952, S. 98.
- SJÖVALL H. Die operative Behandlung der Kinderlähmungsfolgen.  
Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1951, S. 61.
- STORK F. Wissenschaft und Therapie des Hackenfußes.  
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 31. Kongreß 1936, S. 156.
- THIEFFRY ST. Die Poliomyelitis.  
Mediz. Verlag Hans Huber, Bern u. Stuttgart, 1953, S. 249.
- VULPIUS-STOFFEL Orthopädische Operationslehre.  
Ferdinand Enke, Stuttgart, 1920, S. 113.
- WITT A. N. Sehnenverletzungen und Sehnen-Muskeltransplantationen.  
J. F. Bergmann, München, 1953, S. 145.

# BILDANHANG

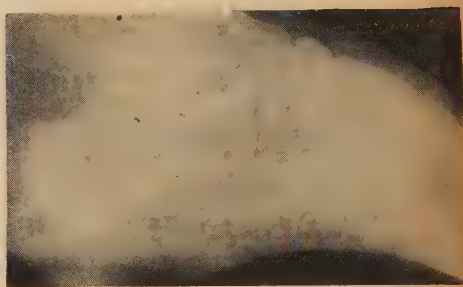


Abb. 1 Lähmungsknickplattfuß rechts vor der Operation  
(Fall Nr. X der Tabelle 2/I, Text siehe Seite 33)



Derselbe Fall 7 Jahre nach der Operation.

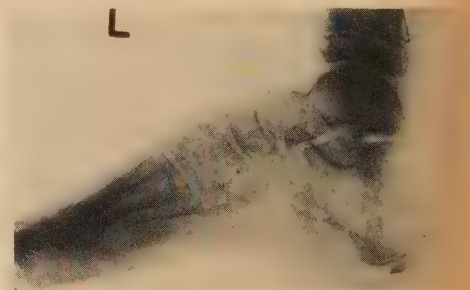
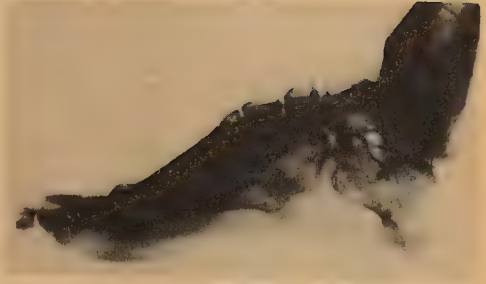


Abb. 2 Lähmungsknickhackenfuß rechts vor der Operation.  
(Fall Nr. V der Tabelle 2/III, Text siehe Seite 46)



Fall Nr. V 7 Jahre nach der Operation



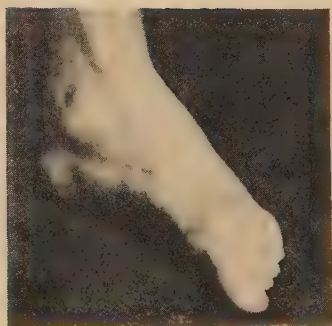
Abb. 3 Lähmungsknickhackenfuß rechts vor der Operation  
(Fall-Nr. VIII der Tab. 2/III, Text siehe Seite 47)



Derselbe Fall 7 Jahre nach der Operation



Abb. 4 Lähmungsknickhackenfuß links vor der Operation  
(Fall Nr. XV der Tabelle 2/III, Text siehe Seite 51)



Derselbe Fall 8 Jahre nach der Operation

## LEBENS LAUF

Ich, Oliva Tinnes, wurde am 17. 2. 1932 als zweites Kind des technischen Eisenbahnsekretärs Bernhard Tinnes und seiner Ehefrau Susanna, geb. Kerwer, in Saarlouis geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in Dresden und Prag kam ich 1942 auf die Oberschule für Mädchen in Prag II. Im April 1945 flüchteten wir in die Heimat meiner Eltern an der Saar. Dort wurde ich Schülerin des Staatlichen Mädchenrealgymnasiums und bestand im Juni 1951 die Reifeprüfung.

Im Wintersemester 1951/52 immatrikulierte ich mich an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, legte dort im Oktober 1953 die ärztliche Vorprüfung und im Wintersemester 1956/57 die ärztliche Prüfung ab. Seit 16. Mai 1957 arbeite ich als Medizinalassistentin an der Orthopädischen Klinik Würzburg.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Oliva Tinnes





